Paraninfo

Logística de ALMACENAMIENTO

M.ª José Escudero Serrano

COMERCIO Y MARKETING

- Técnico Superior en Gestión de Ventas y Espacios Comerciales
- Técnico Superior en Comercio Internacional
- Técnico Superior en Transporte y Logística

COMERCIO Y MARKETING

COMERCIO INTERNACIONAL
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA
GESTIÓN DE VENTAS Y ESPACIOS COMERCIALES

Logística de almacenamiento

M.ª José Escudero Serrano

Paraninfo

© Ediciones Paraninfo

Paraninfo

Logística de almacenamiento

© M.ª José Escudero Serrano

Gerente Editorial
María José López Raso

Equipo Técnico Editorial
Alicia Cerviño González
Paola Paz Otero

Editora de Adquisiciones
Carmen Lara Carmona

Producción
Nacho Cabal

Preimpresión
Creaciones Vincent Gabrielle

Diseño de cubierta
Nobel

Reservados los derechos para todos los países de lengua española. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 del Código Penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

COPYRIGHT © 2014 Ediciones Paraninfo, SA
2ª reimpresión, 2016

C/ Velázquez, 31 3.º Derecha Madrid, ESPAÑA
Teléfono: 902 995 240 / Fax: 914 456 218
clientes@paraninfo.es / www.paraninfo.es

ISBN: 978-84-2832-965-1
Depósito legal: M-12713-2014

(14308)

Impreso en España
Printed in Spain

Lavel, S.A. (Humames de Madrid)

© Ediciones Paraninfo

Índice

Presentación IX

1. Cadena logística empresarial 1
   1.1. La logística: concepto y funciones 2
      1.1.1. Funciones de la cadena logística 3
      1.1.2. Objetivos de la logística 6
   1.2. Agentes de la cadena logística 6
      1.2.1. Canales de distribución 7
   1.3. Logística inversa en la cadena de suministro 11
   1.4. Nueva logística: *Cross Docking* 14
   1.5. El almacén: concepto y funciones 18
   1.6. Tipos de almacenes 19
   1.7. Planificación y ubicación de los almacenes 24
      1.7.1. El almacén central 25
Resumen 28
Actividades finales 29

2. El almacén: diseño y equipos 33
   2.1. Edificio y zonas externas 34
      2.1.1. Zonas de carga y descarga 37
   2.2. Diseño interior del almacén 39
      2.2.1. Los pasillos 43
   2.3. Medios mecánicos de almacenaje 48
      2.3.1. Equipos con movimiento sin traslado 50
   2.4. Equipos con movimiento y traslado 52
      2.4.1. Transpaletas 52
      2.4.2. Apiladores 53
      2.4.3. Carretillas elevadoras 54
      2.4.4. Transelevadores 59
   2.5. Vehículos de guiado automático (AGV) 60
Resumen 63
Actividades finales 64

3. Almacenaje de mercancías 67
   3.1. Clasificación de las mercancías 68
      3.1.1. Clasificación ABC 72
   3.2. La unidad de carga 76
      3.2.1. Tipos de cargas 78
      3.2.2. Paletas y contenedores 80

© Ediciones Paraninfo

3.3. Almacenaje de mercancías 84
3.3.1. Almacenaje en función del espacio 87
3.4. Sistemas de almacenaje 91
3.4.1. Almacenaje convencional 92
3.4.2. Almacenaje compacto 94
3.4.3. Almacenaje dinámico 95
3.4.4. Almacenaje móvil 98
Resumen 101
Actividades finales 102

4. Sistemas especiales de almacenaje 105
4.1. Almacenaje de piezas pequeñas 106
4.1.1. Sistemas de almacenaje «operario hacia el producto» 106
4.1.2. Sistemas de almacenaje «producto hacia el operario» 110
4.1.3. ¿Cómo elegir el mejor sistema? 115
4.2. Almacenaje de cargas largas 116
4.2.1. Manipulación de cargas largas 119
4.3. Cargas voluminosas 120
4.3.1. Mercancías laminares 120
4.3.2. Mercancías tubulares 121
4.3.3. Mercancías cilíndricas 122
4.4. Almacenes autoportantes 125
4.5. Almacenaje y manipulación de contenedores 129
4.5.1. Medios mecánicos para manipular contenedores 130
4.5.2. Procedencia y destino de los contenedores 131
4.5.3. Sistemas de apilamiento de contenedores 132
Resumen 135
Actividades finales 136

5. Recepción y registro de mercancías 139
5.1. Flujo administrativo de stocks 140
5.2. Solicitud de mercancías 141
5.2.1. Tipos de pedido 142
5.3. Contenido y requisitos del pedido 143
5.3.1. Registro de pedidos 146
5.3.2. Hoja de solicitud 148
5.4. Albarán o nota de entrega 150
5.5. Recepción y registro de mercancías 154
5.5.1. Hoja de recepción 156
5.6. Etiquetado y codificación 159
5.6.1. El código de barras 162
Resumen 169
Actividades finales 170

© Ediciones Paraninfo

6. Embalaje y expedición de mercancías 175
6.1. Operaciones de expedición 176
6.1.1. Extracción y selección de mercancías 177
6.2. Orden de picking 181
6.2.1. Preparación del envío 183
6.3. Envases y embalajes 184
6.3.1. Funciones y características 185
6.3.2. Proceso de envasado-embalado 186
6.4. Materiales de envases y embalajes 189
6.4.1. Tipos de envases 194
6.4.2. Elección del envase y embalaje 195
6.5. Legislación sobre envases y embalajes 197
6.5.1. Gestión de residuos de envases. Punto Verde 201
Resumen 203
Actividades finales 204

7. Gestión de stocks 207
7.1. Los stocks o existencias 208
7.1.1. Aprovisionamiento del stock 209
7.1.2. Clasificación del stock según su finalidad 210
7.2. Gestión de existencias 213
7.2.1. Variables que afectan en la gestión del stock 214
7.3. Composición y tamaño del stock 215
7.3.1. Representación del stock 216
7.4. Rotación del stock 220
7.4.1. El período medio de maduración (PMM) 221
Resumen 228
Actividades finales 229

8. Costes de almacenamiento 233
8.1. Costes asociados al producto 234
8.1.1. Cálculo del coste de adquisición 235
8.2. Tipos de costes 241
8.2.1. El umbral de rentabilidad 243
8.3. Volumen óptimo de pedido (VOP) 247
8.3.1. VOP y las variaciones del precio de compra 249
8.4. Punto de pedido y reaprovisionamiento 251
8.4.1. Sistemas de reposición de existencias 253
Resumen 256
Actividades finales 257

9. Valoración de existencias e inventario 263
9.1. Control de existencias 264
9.1.1. Normas contables de valoración 265
9.2. La ficha control de existencias 267

© Ediciones Paraninfo

9.3. Métodos de valoración de existencias 268
9.3.1. Valoración por el método PMP 268
9.3.2. Valoración por el método FIFO 271
9.3.3. Registro de devoluciones y mermas 274
9.4. El inventario: concepto y normativa 277
9.4.1. Proceso del inventario físico 279
9.4.2. Valoración del inventario 283
Resumen 285
Actividades finales 286

10. Logística y servicios de transporte 289
10.1. Organización del transporte 290
10.2. Transporte internacional de mercancías 292
10.2.1. Formas de contratar el transporte 294
10.3. Medios de transporte: características 299
10.4. Operadores logísticos 308
10.4.1. Sistemas de información logística 311
10.5. Los recintos aduaneros 313
10.5.1. Zonas francas y depósitos francos 315
10.5.2. Depósitos aduaneros autorizados 317
10.6. Marco legal del contrato de depósito de mercancías 318
10.6.1. Depósito de mercancías: obligaciones del depositario y del depositante 320
Resumen 322
Actividades finales 323

11. Legislación sobre seguridad en almacenes 329
11.1. Normas y legislación de seguridad laboral 330
11.1.1. Legislación básica 330
11.1.2. Derechos y obligaciones en materia preventiva 332
11.2. Factores de riesgo en el almacén 334
11.3. Medidas preventivas de seguridad 336
11.3.1. Señalización: colores y símbolos normalizados 337
11.3.2. Condiciones ambientales 345
11.4. Riesgos durante el manejo de cargas 348
11.4.1. Manejo de cargas con medios mecánicos 349
11.4.2. Riesgos durante el almacenaje de materiales 352
11.4.3. Equipos y prendas de protección personal 353
11.5. Riesgo por incendios 354
11.5.1. Protección contra incendios 356
11.5.2. Actuación en caso de incendio 358
Resumen 360
Actividades finales 361

Anexo de documentos 363

© Ediciones Paraninfo

Presentación

Cuando compramos un artículo, la mayoría de las veces, no somos conscientes de su origen; quién es su creador (fabricante), cómo ha llegado al punto de venta, por cuántos intermediarios o almacenes ha pasado... El proceso logístico nos permite seguir la trazabilidad de un producto; conocer el camino o circuito que ha seguido desde su origen hasta que llega a nuestro carro de la compra.

Los contenidos del módulo «Logística de almacenamiento» permitirán al alumno o lector conocer un conjunto de técnicas para acortar tiempos, reducir costes de almacenaje/transporte y conseguir que el producto llegue al destinatario final cuándo lo necesita, en el lugar que lo necesita y con plena satisfacción en calidad y cantidad.

Este libro va dirigido, principalmente, a los alumnos que cursan los ciclos formativos de Grado Superior:

- **Comercio Internacional.**
- **Transporte y logística.**
- **Gestión de ventas y espacios comerciales.**

También está enfocado para las personas que necesitan actualizar sus conocimientos y cualificación en varios campos, para mantener su puesto de trabajo y estar preparado para la movilidad laboral.

Los contenidos curriculares se han desarrollado para que los alumnos puedan adquirir las competencias y el perfil profesional que establecen: el Real Decreto 1574/2011, de 4 de noviembre, y la Orden ECD/319/2012, de 15 de febrero, que fijan las enseñanzas mínimas y el currículo de **Técnico Superior en Comercio Internacional;** el RD 1572/2011, de 4 de noviembre, y la Orden ECD/330/2012, de 15 de febrero, que fijan las enseñanzas mínimas y el currículo del **Técnico Superior en Transporte y Logística;** RD 1573/2011, de 4 de noviembre, y la Orden ECD/320/2012, de 15 de febrero, que fijan las enseñanzas mínimas y el currículo del **Técnico Superior en Gestión de Ventas y Espacios Comerciales.**

Los contenidos curriculares se han desarrollado en once unidades:

- Unidad 1. Cadena logística empresarial.
- Unidad 2. El almacén: diseño y equipos.
- Unidad 3. Almacenaje de mercancías.
- Unidad 4. Sistemas especiales de almacenaje.
- Unidad 5. Recepción y registro de mercancías.
- Unidad 6. Embalaje y expedición de mercancías.
- Unidad 7. Gestión de stocks.
- Unidad 8. Costes de almacenamiento.
- Unidad 9. Valoración de existencias e inventario.
- Unidad 10. Logística y servicios de transporte.
- Unidad 11. Legislación sobre seguridad en almacenes.

Los contenidos teóricos se exponen junto con casos prácticos resueltos y actividades propuestas. También se incluyen, al final de cada unidad, actividades de enseñanza y aprendizaje para trabajo individual o en equipo. De esta forma el profesor puede comprobar, antes de pasar al tema siguiente, que los alumnos han asimilado la materia.

© Ediciones Paraninfo

Mi experiencia impartiendo esta materia me ha demostrado la dificultad que entraña su aprendizaje sin un material visual. Por eso, pensando en los alumnos que no pueden asistir a clase (estudian a distancia) y aquellas personas que necesitan adquirí nuevos conocimientos (cambio de profesión) **se indica cómo encontrar en Internet vídeos y fotos** de los equipos de almacenamiento y transporte que más se utilizan.

La **guía del profesor** contiene: **programación del módulo** (adaptada al curso escolar), **solución de las actividades que aparecen en el libro, plantillas de documentos** (Word y Excel) para realizar las actividades de aplicación, **material de apoyo para impartir las clases** (imágenes, vídeos, etc., de distintos medios y equipos de almacenaje y transporte).

Por último quiero agradecer a todas las personas y empresas que nos han facilitado las imágenes y catálogos de maquinaria, vehículos, estanterías, etc.; por haber permitido visitar sus instalaciones, almacenes...

Gracias a su colaboración hemos podido ilustrar el libro y elaborar el material de apoyo, para que el alumno/lector pueda entender mejor el funcionamiento de los medios y equipos de almacenaje y transporte.

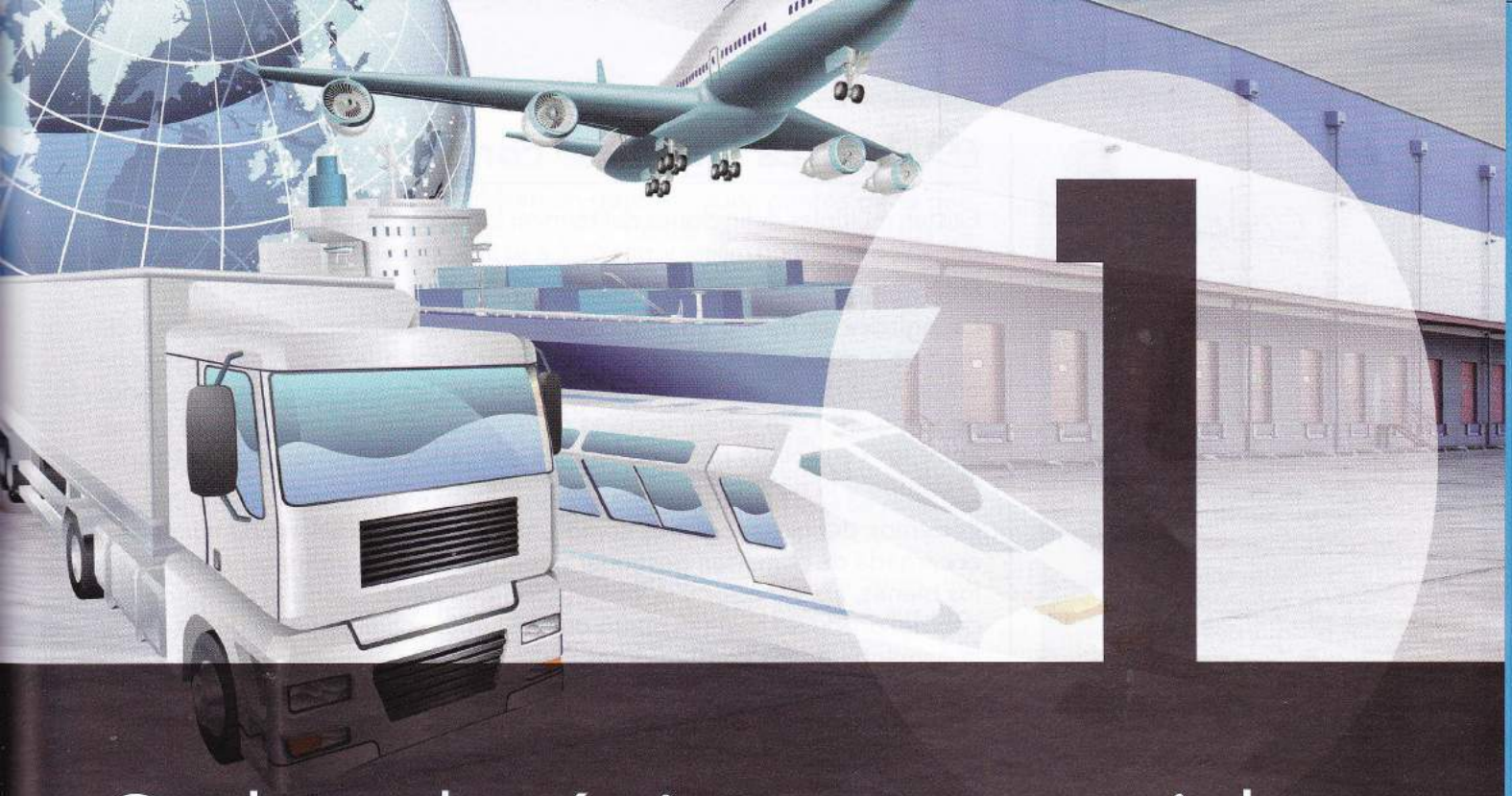
LA AUTORA

NOTA: Un porcentaje de los derechos de autor de esta obra se destinan a la **Asociación Española Contra el Cáncer.**

Para terminar quiero expresar mi agradecimiento al equipo técnico editorial que ha colaborado en el diseño gráfico, maquetación, impresión, producción..., mis ya amigos Carmen Lara, M.ª José López, Gabriel Lozano, Henar Martín y a todo el equipo comercial que hará posible su venta.

La editorial recomienda que las actividades se realicen sobre un cuaderno y no sobre el libro.

© Ediciones Paraninfo



1

Cadena logística empresarial

Cuando compramos un artículo, la mayoría de las veces, no somos conscientes de su origen; quién es su creador (fabricante), cómo ha llegado al punto de venta, por cuantos intermediarios o almacenes ha pasado... El proceso logístico nos permite seguir la trazabilidad de un producto; conocer el camino o circuito que ha seguido desde su origen hasta que llega a nuestro carro de la compra.

La logística, desde el punto de vista empresarial, consiste en aplicar un conjunto de técnicas para acortar tiempos, reducir costes de transporte/almacenamiento y conseguir que el producto llegue al destinatario final cuando lo necesita, en el lugar que lo necesita y con plena satisfacción en calidad y cantidad.

Objetivos

- Conocer las funciones y objetivos de la logística en las empresas industriales, comerciales y de servicios.
- Analizar los canales de distribución que aproximan los productos desde el centro de producción o extracción a los puntos de venta y consumo.
- Conocer los agentes o intermediarios que intervienen en la cadena logística y los almacenes que se utilizan para que los productos lleguen al consumidor final.
- Saber las funciones que cumple cada tipo de almacén y cuál debe ser su ubicación geográfica, para minimizar los costes de almacenaje y transporte.

Contenidos

1.1. La logística: concepto y funciones
  1.1.1. Funciones de la cadena logística
  1.1.2. Objetivos de la logística
1.2. Agentes de la cadena logística
  1.2.1. Canales de distribución
1.3. Logística inversa en la cadena de suministro
1.4. Nueva logística: *Cross Docking*
1.5. El almacén: concepto y funciones
1.6. Tipos de almacenes
1.7. Planificación y ubicación de los almacenes
  1.7.1 El almacén central

Concepto

El profesor Lambert define el término **Logística** como la parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de materiales y el almacenamiento de productos, así como la información asociada desde el punto de origen hasta el de consumo, con el objeto de satisfacer las necesidades de los consumidores.

1.1. La logística: concepto y funciones

Existen múltiples definiciones del término logística; por una parte, debido a su origen en el terreno militar y, por otra, a su aplicación en el campo empresarial, para gestionar y organizar los flujos de mercancías, energía e información.

La logística se define en el diccionario de la RAE como «el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución». Las actividades de la logística son fundamentales para el comercio, pues sirven de enlace entre los centros de producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

Podemos definir la logística como una parte de la cadena de suministro encargada de planificar, gestionar y controlar el flujo y almacenamiento de los bienes, los servicios y la información generada, desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores.

La logística es una actividad empresarial que tiene como finalidad planificar y gestionar todas las operaciones relacionadas con el flujo óptimo de materias primas, productos semielaborados y productos terminados, desde las fuentes de aprovisionamiento hasta el consumidor final.

La logística, en el terreno empresarial, debe garantizar el diseño y la dirección de los flujos: de materiales y de información y financieros, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales. Estos flujos se deben realizar de forma racional y coordinada con el objetivo de proporcionar al cliente productos y servicios en la cantidad requerida, con la calidad exigida, en el plazo y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.

ORÍGENES DE LA LOGÍSTICA

La palabra logística deriva del griego *«logistiké»*, relativo al cálculo. Representaba un método de cálculo aplicado o cálculo científico opuesto a las matemáticas. Durante el imperio romano se empezó a utilizar la logística como término militar, al denominar *«logista»* al administrador o intendente del ejército, y este concepto se mantuvo durante todo el imperio bizantino.

La logística retoma sus orígenes como método de cálculo en 1591, cuando el matemático François Viète introduce las expresiones «logística numerosa» (cálculo numérico) y «logística speciosa» (cálculo alfabético). Pero también se siguió utilizando en el terreno militar; pues en el siglo XVII cuando se reorganizó el ejército francés se establecieron nuevos cargos, como el «mêtre de logis» y las funciones asignadas a este mêtre de logis se denominaron *«logistique»*.

Durante el siglo XIX el concepto de logística se extendió como *arte de la guerra que atiende al movimiento de las tropas en campaña, su alojamiento, transporte y avituallamiento*. Después de la Segunda Guerra Mundial la logística militar se incorporó al mundo empresarial y las técnicas logísticas evolucionaron rápidamente.

La logística se aplica en la empresa para identificar todas aquellas actividades relacionadas con el aprovisionamiento y suministro de productos. Durante su época de desarrollo y expansión (entre 1950-1960) se empezó a aplicar en Estados Unidos en las actividades de almacenamiento, transporte y distribución comercial. Las empresas americanas consiguieron aumentar sus beneficios hasta un 25%, al reducir los costes de almacenaje y transporte.

Actualmente no se concibe una empresa, que opere a nivel mundial, que no incluya en su organización un sistema logístico de gestión encargado de coordinar las funciones de aprovisionamiento, producción, almacenaje, transporte, distribución y servicio al cliente.

© Ediciones Paraninfo

Aproximación del producto al mercado

Los centros de producción se ubican en determinados puntos de la geografía; unas veces porque ciertas zonas o países gozan de recursos naturales como bosques, minas, yacimientos, etc., y otras porque algunas empresas se especializan en la elaboración de determinados bienes, que fabricar con mayor calidad y menor coste.

La aproximación del producto a los puntos de consumo es un proceso logístico que se realiza, básicamente, a través de actividades de transformación, almacenaje y trasporte. Las actividades de transformación y transporte originan el movimiento físico del producto, mientras que las de almacenaje sirven de enlace y conservan el producto hasta que se produce la demanda.

Los fabricantes, para satisfacer las necesidades de los consumidores, tienen que realizar fuertes inversiones en tiempo y dinero, para que sus productos lleguen a los puntos de venta cuando el cliente los demanda. Por eso, las empresas utilizan técnicas logísticas para planificar, organizar y controlar los recursos necesarios; especialmente, cuando necesitan realizar actividades de aprovisionamiento, producción, almacenaje, transporte y distribución, con el fin de suministrar al cliente un servicio de calidad al mínimo coste.

Concepto

Proceso logístico es el conjunto de actividades que tiene como objetivo aproximar o situar en el mercado bienes, mercancías, artículos, etc., con un coste mínimo.

1.1.1. Funciones de la cadena logística

El proceso logístico se compone de una serie de fases o etapas que se suceden en cadena y depende, por una parte, de la naturaleza del propio producto y, por otra, de la actividad principal de las empresas que intervienen; es decir, industrial, comercial o de servicios. Para que el producto pueda llegar al consumidor final, generalmente, se utilizan dos vías:

Canal de aprovisionamiento: cuando el producto se traslada desde el centro de extracción (mina, bosque, huerta...) a la fábrica o almacén.

Canal de distribución: cuando el producto se traslada desde la fábrica o el almacén a los puntos de venta.

La función principal de la logística consiste en planificar y gestionar todas las operaciones relacionadas con el flujo óptimo de mercancías o materias primas y productos elaborados, desde las fuentes de aprovisionamiento hasta el consumidor final.

Funciones logísticas en empresas industriales

Las empresas industriales se caracterizan por su actividad transformadora. Las funciones logísticas, en este tipo de empresas, se dividen en cuatro grupos:

Aprovisionamiento: consiste en seleccionar los proveedores más eficientes para suministrar al centro de producción las materias primas, las piezas o los elementos que mejor respondan al ritmo y volumen de producción; garantizando el mínimo coste.

Producción: implica organizar todos los medios de producción: físicos (fábricas y maquinaria), humanos (personal adecuado y eficiente) y las actividades de elaboración o transformación (envasado, manipulación y almacenaje).

Concepto

Los stocks son las existencias en mercancías o productos que una empresa tiene en el almacén, a la espera de un posterior consumo (materias primas) o demanda (artículos para la venta).

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 1.1.

Pensemos en dos productos de consumo: tomates naturales y botes de tomate en conserva. Para llegar al consumidor los dos inician el recorrido en la misma fuente de origen, la huerta.

Se pide:

Hacer un esquema-gráfico de la cadena logística de cada uno de ellos.

Solución:

Cadena logística de tomates naturales: se recogen en la huerta y se trasladan a uno o varios almacenes de distribución y, desde aquí, a los puntos de venta donde los compra el consumidor.

Cadena logística de botes de tomate en conserva: los tomates naturales se recogen en la huerta y se trasladan a uno o varios almacenes de distribución. Los fabricantes los compran como materia prima y se trasladan a la fábrica para elaborar el producto (tomate en conserva); después se envían a los almacenes de distribución y a los puntos de venta, donde los compra el consumidor.

Una vez que los materiales y mercancías han llegado a la empresa, su cadena logística o trazabilidad se refleja a través de los flujos (entradas/salidas) que se producen en las distintas secciones o almacenes que realizan las actividades de fabricación y venta.

Distribución comercial: consiste en adecuar el almacén y el medio de transporte. Las actividades logísticas respecto al almacenaje se centran en estudiar la ubicación óptima del local, distribuir los espacios, colocar los productos en el lugar apropiado, gestionar el stock, etc. La logística aplicada en el transporte establece los criterios para seleccionar los medios y optimizar las rutas.

Servicio posventa: es esencial para que la empresa se pueda mantener en el mercado, y esto solo será posible mediante la satisfacción de los clientes. Las actividades logísticas de servicio al cliente se centran en estudiar

las necesidades del cliente, gestionar los pedidos y las devoluciones, establecer los servicios posventa de productos de uso duradero, etc.

Los materiales que componen el stock en la empresa industrial son muchos y variados; también pasan por muchas fases de transformación y los flujos que se producen en los distintos almacenes son muy frecuentes. Por eso, el proceso logístico en una empresa industrial es más complejo, pues el aprovisionamiento procede tanto de fuentes externas (proveedores) como internas (centro de producción). Por ejemplo, las materias primas y otros componentes llegan con transporte externo desde el almacén del proveedor, mientras que los productos elaborados se trasladan con medios internos (carretillas, cintas transportadoras...) al almacén de productos terminados.

Funciones logísticas en empresas comerciales

Las empresas comerciales centran su actividad en las funciones de **aprovisionamiento y distribución**; los productos o mercancías son bienes adquiridos con el fin de revenderlos a terceros sin transformación previa.

- Las empresas mayoristas compran directamente del fabricante y la reventa se dirige, principalmente, hacia empresas detallistas o puntos de venta.
- Las empresas detallistas pueden comprar al fabricante o al mayorista y las ventas se dirigen al consumidor final.

Las funciones de la logística que están relacionadas con el flujo de materiales (almacenaje y transporte) varían de una empresa a otra; dependen de factores tales como la estructura, la organización o tamaño de la propia empresa, los objetivos establecidos para cada área o sección de la compañía, etc.

Funciones logísticas en empresas de servicios

Las empresas de servicios centran sus funciones en satisfacer las necesidades de los clientes, a través de los servicios que prestan. Los bienes que adquieren son para llevar a cabo la actividad que realizan y al ser de uso, generalmente, no se almacenan. Por ejemplo, en una empresa de transportes el aprovisionamiento lo forman los vehículos y otros servicios solicitados por sus clientes. También podemos citar hoteles y restaurantes, en estas empresas los aprovisionamientos que adquieren son de consumo diario (alimentos, bebidas...) o de uso (ropa, vajilla, cristalería...) y las cantidades que almacenan son mínimas, para cubrir imprevistos.

Sabías que...

Cuando la empresa no trabaja sobre pedido en firme, la función de distribución también lleva implícita promoción de ventas, captación de clientes y realizar la entrega en los puntos de venta.

Recuerda que

Los **mayoristas** compran en grandes cantidades, lotes o cargas completas (camión, vagón, etc.), para hacer frente a la demanda de los puntos de venta.

Los **detallistas** compran cantidades limitadas para cubrir la demanda del cliente/consumidor.

Las empresas de servicios, como asesorías, gestorías, bancos, y otras entidades financieras utilizan como medio de transporte las redes de comunicación (Internet o extranet) y los ordenadores como almacén.

Si analizamos la relación que existe entre la actividad principal de la empresa (industrial o comercial) y el stock, podemos observar que el aprovisionamiento de materiales y otros bienes no tiene la misma importancia en todas las organizaciones; pues los productos que fabrica una empresa pueden ser bienes de consumo, mercancías o materias primas. Por ejemplo, un neumático es un producto fabricado que se puede destinar al mercado de consumo (venta a talleres, venta a consumidores finales) o al mercado de bienes intermedios (venta a fabricantes de vehículos).

También podemos analizar el stock inmaterial, que no necesita espacio físico ni transporte. Por ejemplo, en una compañía de seguros el producto objeto de la actividad comercial es la póliza de seguro, que contrata o adquiere una empresa de transportes, un comercio, un hotel, etc.; estos productos los adquiere el cliente como un servicio.

© Ediciones Paraninfo

Actividad Propuesta 1.1.

La fábrica Renault España, en Valladolid, recibe algunos motores, piezas... de otras empresas de la firma (Renault-Francia o Renault-Sevilla), pero también compra otros complementos como neumáticos, tapicería... a otros fabricantes (proveedores).

Los vehículos fabricados se dejan en el almacén central de distribución hasta que se llevan a concesionarios, donde los compran los clientes nacionales.

Se pide:

Hacer un esquema gráfico de la cadena logística que sigue un automóvil, desde que llegan las materias primas y otros componentes a la fábrica hasta que llega el vehículo fabricado al cliente final.

Importante

El objetivo de la empresa es satisfacer la demanda al menor coste, y trasladado a la logística consiste en:

- Alcanzar el nivel de servicio exigido por los clientes.
- Reducir los costes de almacenaje y distribución.

La logística se utiliza como técnica de trazabilidad del producto, desde el origen (materia prima) hasta el destino (consumidor).

1.1.2. Objetivos de la logística

La logística tiene como objetivo principal satisfacer la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad. Garantizar la calidad del producto y/o servicio es una ventaja competitiva y reducir costes permite aumentar el beneficio de la empresa; por ello, la logística se encarga de gestionar los medios necesarios (locales, medios de transporte, programas de gestión informática...) y movilizar los recursos humanos y financieros más adecuados.

Los **objetivos** que se consiguen con una buena planificación logística son:

- Adquirir los materiales en las condiciones más adecuadas, de esta forma evitamos realizar operaciones de desembalaje, preparación y adaptación posterior.
- Reducir los costes de transporte, realizando agrupación de cargas y minimizando etapas y distancias en el recorrido.
- Reducir los costes de manipulación, procurando cambiar la mercancía de lugar el menor número de veces.
- Reducir los grupos de clasificación del stock, así como minimizar el volumen, el espacio y el número de recintos destinados a almacenaje.
- Reducir el número de revisiones y control de existencias, haciendo las necesarias y de la forma más fácil y cómoda posible.

1.2. Agentes de la cadena logística

Como hemos visto desde que un producto, natural o fabricado, sale del lugar de extracción o de fabricación hasta que llega al consumidor final pasa, generalmente, por muchas etapas y en cada una de ellas hay una persona o empresa que es responsable de su cuidado y conservación. Estas personas o empresas son los intermediarios, son los que enlazan cada uno de los eslabones de la cadena logística.

Por ejemplo, analicemos los agentes que intervienen en un producto tan simple como una barra de pan:

1. El agricultor cultiva y cosecha el trigo (empresa extractiva o del sector primario) y se lo vende a un comerciante mayorista.
2. El comerciante (empresa del sector terciario-comercio) vende el trigo al molinero.
3. El transportista (empresa del sector terciario-servicios-transportes) traslada el trigo desde el almacén del comerciante al del molinero.

© Ediciones Paraninfo

4. El molinero (empresa del sector secundario-industrial) transforma el trigo en harina y se la vende a las panificadoras. Muchas veces intervienen comerciantes mayoristas, almacenes de tránsito o de distribución, transportistas, etc.
5. La panificadora (empresa del sector secundario-industrial) compra la harina, fabrica el pan y se lo vende a las panaderías.
6. Los puntos de venta (panaderías, empresas del sector terciario-comercio) compran el pan para atender la demanda de sus clientes (consumidores).

También podemos añadir otros agentes como supermercados, restaurantes, etc., que compran el pan congelado para prestar mejor servicio a sus clientes.

🕮 TIPOS DE EMPRESAS SEGÚN EL SECTOR DE ACTIVIDAD

La empresa es una unidad económica que se crea con el fin de obtener un beneficio a través del ejercicio de una actividad empresarial. Según el sector de actividad las podemos clasificar en:

Empresas extractivas: pertenecen al sector primario y su actividad principal consiste en extraer las materias primas o productos que nos brinda la naturaleza. Por ejemplo: empresas agrícolas, ganaderas, mineras, pesqueras, forestales, etcétera.

Empresas industriales: se incluyen en el sector secundario y su actividad es la fabricación o manipulación de bienes físicos. Transforman las materias primas en productos elaborados y aptos para el uso o consumo, como una fábrica de quesos, muebles, vehículos, calzado..., y las que se dedican a la construcción.

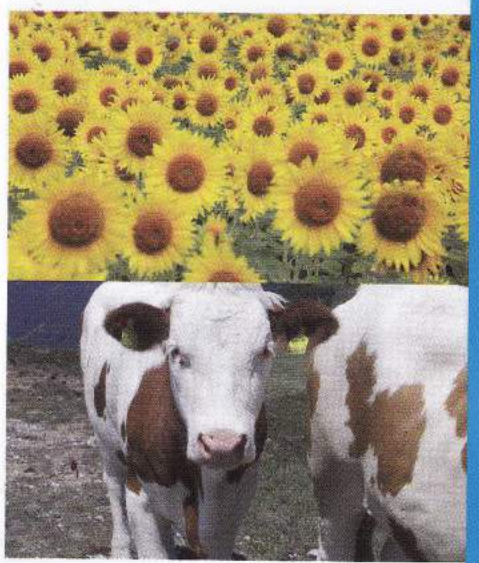
Empresas de servicios: son las incluidas en el sector terciario. Las actividades de estas empresas es poner al alcance del público los bienes y servicios que proceden de los sectores primario y secundario. Por ejemplo: comercio, transportes, enseñanza, sanidad, espectáculos, banca, comunicaciones, seguros, etcétera.

1.2.1. Canales de distribución

El canal de distribución es el recorrido que sigue el producto desde el origen (fabricante) hasta el destino (consumidor). Dicho recorrido se puede hacer atravesando múltiples etapas o ninguna, es decir, el producto se puede vender a través de múltiples intermediarios, entre el fabricante y el consumidor, o distribuirse de forma directa. El fabricante decide el sistema de comercialización para su producto y elige entre: venta directa o venta indirecta.

Venta directa: consiste en hacer llegar el producto al consumidor a través de vendedores propios o agentes comerciales. Los **vendedores propios** pertenecen a la plantilla de trabajadores de la empresa; los **agentes comerciales** actúan a nivel individual y venden por cuenta y en nombre del fabricante, sin pertenecer a su plantilla, a cambio de una comisión en base a las ventas realizadas.

Empresa extractiva (minas y canteras).



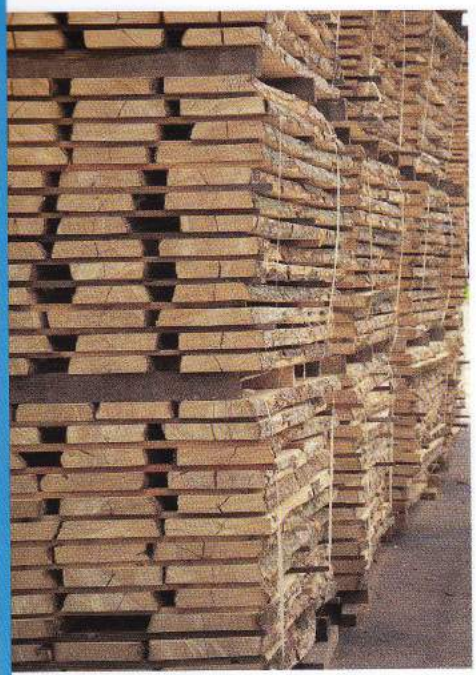
Empresas del sector primario (agricultura y ganadería).

Centro comercial, empresas de servicios (comercio y ocio).

Sabías que...

Los agentes comerciales pueden representar o vender al mismo tiempo productos de varias firmas o empresas.

© Ediciones Paraninfo



La venta directa o «marketing directo» se utiliza para las ventas a domicilio, por correo, por Internet, por televisión y en los establecimientos propiedad del fabricante. Por ejemplo, venta de seguros, productos de cosmética (Avon) o para el hogar (Tupperware), libros (Círculo de Lectores), etc.

Venta indirecta: consiste en hacer llegar el producto al consumidor final a través de uno o más intermediarios, que compran el producto y lo revenden a un precio más alto. Existen dos tipos de intermediarios: **detallistas** (compran el producto al fabricante o al mayorista y lo revenden al consumidor) y **mayoristas** (compran el producto al fabricante y se lo venden al detallista, quien posteriormente lo revenderá al consumidor final).

Según el número de intermediarios que intervienen en la distribución se distinguen los siguientes tipos de canales:

Canal de nivel cero: no existen intermediarios entre el fabricante y el consumidor. Se trata de ventas directas con costes fijos muy elevados; por ello, solo se utiliza para productos de alto valor unitario, como en construcción, aviación, grandes ordenadores, maquinaria industrial, etc., y especialmente cuando la venta se realiza a empresas.

Canal de un nivel: el producto pasa por un intermediario mayorista o detallista antes de llegar al consumidor. Por ejemplo, en los bienes de consumo el fabricante llega al consumidor a través del detallista.

Canal de dos niveles: entre el fabricante y el consumidor hay, al menos, dos intermediarios (mayorista y detallista).

Canal de tres niveles: cuando se introducen otros intermediarios como un importador, agentes de ventas, centrales de compra, etc., en estos casos se dice que el canal es muy largo (véanse figuras 1.1 y 1.2)

Recuerda que

Muchos de los productos que fabrica una empresa son materias primas para otros fabricantes y el ciclo termina en el cliente industrial, pero ese producto, una vez incorporado en el otro, inicia un nuevo ciclo para llegar al consumidor. Por ejemplo: tela, botones, cremalleras; otro ejemplo puede ser tableros, tornillos o cerraduras.

Importante

Los intermediarios adquieren el producto para revenderlo a un precio más alto.

Los comerciantes **mayoristas** compran el producto directamente al fabricante y lo venden al detallista.

Los comerciantes **detallistas** compran el producto al fabricante o al mayorista y se lo revende al consumidor final.

© Ediciones Paraninfo

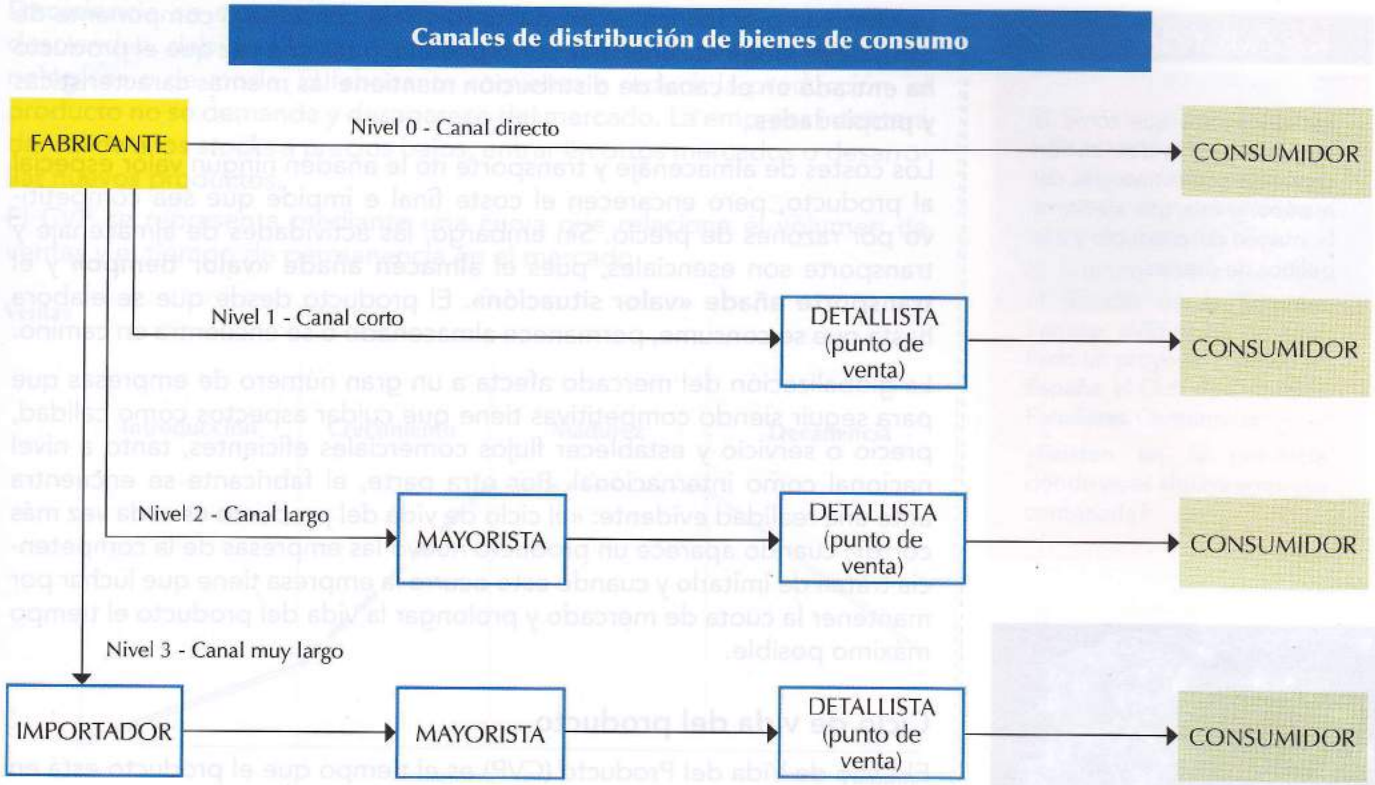


Figura 1.1. Canales de distribución de bienes de consumo.

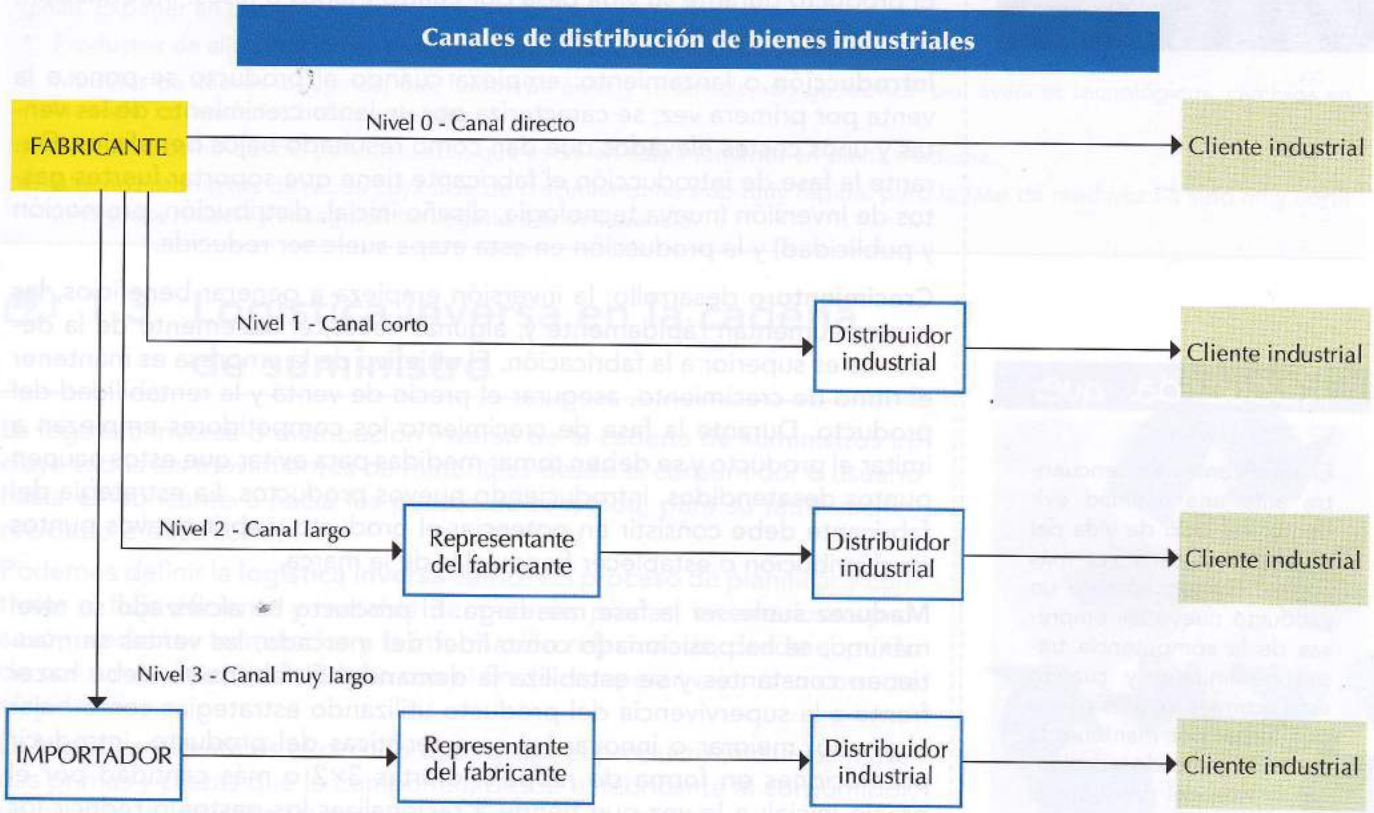


Figura 1.2. Canales de distribución de bienes industriales.

© Ediciones Paraninfo

Recuerda que

Las decisiones que tome la empresa para la distribución comercial son estrategias del *marketing-mix*, que afectan a la imagen del producto y a la política de precios.

La empresa que fabrica un producto (bien de consumo o componente de otro) debe elegir el canal más corto posible, pues una vez que el producto ha entrado en el canal de distribución mantiene las mismas características y propiedades.

Los costes de almacenaje y transporte no le añaden ningún valor especial al producto, pero encarecen el coste final e impide que sea competitivo por razones de precio. Sin embargo, las actividades de almacenaje y transporte son esenciales, pues el **almacén añade «valor tiempo»** y el **transporte añade «valor situación»**. El producto desde que se elabora hasta que se consume, permanece almacenado o se encuentra en camino.

La globalización del mercado afecta a un gran número de empresas que para seguir siendo competitivas tiene que cuidar aspectos como calidad, precio o servicio y establecer flujos comerciales eficientes, tanto a nivel nacional como internacional. Por otra parte, el fabricante se encuentra ante una realidad evidente: «el ciclo de vida del producto es cada vez más corto»; cuando aparece un producto nuevo las empresas de la competencia tratan de imitarlo y cuando esto ocurre la empresa tiene que luchar por mantener la cuota de mercado y prolongar la vida del producto el tiempo máximo posible.

Ciclo de vida del producto

El Ciclo de Vida del Producto (CVP) es el tiempo que el producto está en el mercado; comienza cuando se fabrica por primera vez y se prolonga hasta que, por falta de demanda, se deja de vender y, como consecuencia, de fabricar.

El producto durante su vida pasa por cuatro etapas o fases: introducción, crecimiento, madurez y decadencia.

Introducción o lanzamiento: empieza cuando el producto se pone a la venta por primera vez; se caracteriza por un lento crecimiento de las ventas y unos costes elevados que dan como resultado bajos beneficios. Durante la fase de introducción el fabricante tiene que soportar fuertes gastos de inversión (nueva tecnología, diseño inicial, distribución, promoción y publicidad) y la producción en esta etapa suele ser reducida.

Crecimiento o desarrollo: la inversión empieza a generar beneficios, las ventas aumentan rápidamente y, algunas veces, el incremento de la demanda es superior a la fabricación. El objetivo de la empresa es mantener el ritmo de crecimiento, asegurar el precio de venta y la rentabilidad del producto. Durante la fase de crecimiento los competidores empiezan a imitar el producto y se deben tomar medidas para evitar que estos ocupen puntos desatendidos, introduciendo nuevos productos. La estrategia del fabricante debe consistir en potenciar el producto y abrir nuevos puntos de distribución o establecer franquicias de la marca.

Madurez suele ser la fase más larga. El producto ha alcanzado su nivel máximo, se ha posicionado como líder del mercado, las ventas se mantienen constantes y se estabiliza la demanda. El fabricante debe hacer frente a la supervivencia del producto utilizando estrategias como bajar el precio, mejorar o innovar las características del producto, introducir promociones en forma de *rappels*, ofertas 3×2 o más cantidad por el precio inicial; a la vez que tiende a racionalizar los gastos o reducir los beneficios.

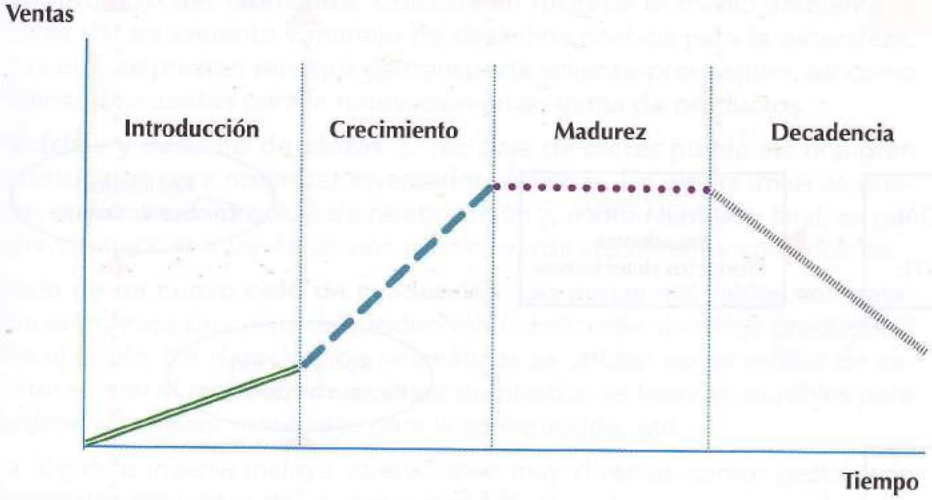
Recuerda que

El fabricante se encuentra ante una realidad evidente: «el ciclo de vida del producto es cada vez más corto»; cuando aparece un producto nuevo las empresas de la competencia tratan de imitarlo y cuando esto ocurre la empresa tiene que luchar por mantener la cuota de mercado y prolongar la vida del producto el tiempo máximo posible.

© Ediciones Paraninfo

Decadencia se caracteriza porque la demanda disminuye y las ventas descienden, debido a la aparición de productos sustitutivos, cambios tecnológicos o de moda. El fabricante comienza a reducir la producción, el producto no se demanda y desaparece del mercado. La empresa intentará dar salida a los *stocks* a precios bajos, entrar en otros mercados o desarrollar nuevos productos.

El CVP se representa mediante una curva que relaciona el volumen de ventas y el tiempo de permanencia en el mercado



Sabías que...

El CVP también se puede aplicar a una empresa. Algunas se mantienen en la fase de madurez muchos años y pasan de padres a hijos.

El Instituto Valenciano para el Estudio de la Empresa Familiar (IVEFA) ha desarrollado un proyecto pionero en España: el Club de Empresas Familiares Centenarias.

¿Existen en la provincia dónde vives alguna empresa centenaria?

Actividad Propuesta 1.2.

El caramelo «ChupaChups» se fabricó por primera vez en 1958 y aún se sigue vendiendo (aunque no tenga su aspecto original). Exponer en clase:

1. Productos de alimentación que existen desde que vuestros padres eran pequeños.
2. Modelos de coches (utilitarios) que fueron un éxito y se han dejado de fabricar por avances tecnológicos, cambios en la moda, necesidades del usuario, etc.
3. Artículos, como discos, películas, etc., que están en este momento en plena madurez.
4. Algunos productos de moda cuya fase de crecimiento ha sido muy rápida, pero la fase de madurez ha sido muy corta (uno o dos meses) y enseguida ha llegado a la decadencia.

1.3. Logística inversa en la cadena de suministro

La logística inversa o distribución inversa de la cadena de suministros incluye todos los movimientos de materiales desde el consumidor o usuario hacia el fabricante o hacia los puntos de recogida, para su reutilización, reciclado o destrucción.

Podemos definir la **logística inversa** como: «El proceso de planificar y controlar el flujo eficiente y rentable de materias primas, inventario en proceso, productos terminados y la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen con el fin de recuperar valor o su correcta eliminación».

La **logística directa** es el circuito que realiza el producto (incluidas materias primas y piezas que lo componen) desde el fabricante al consumidor; en cambio la **logística inversa** es el circuito contrario, desde el consumidor al fabricante o la gestión de residuos. Véase la figura 1.3.

© Ediciones Paraninfo

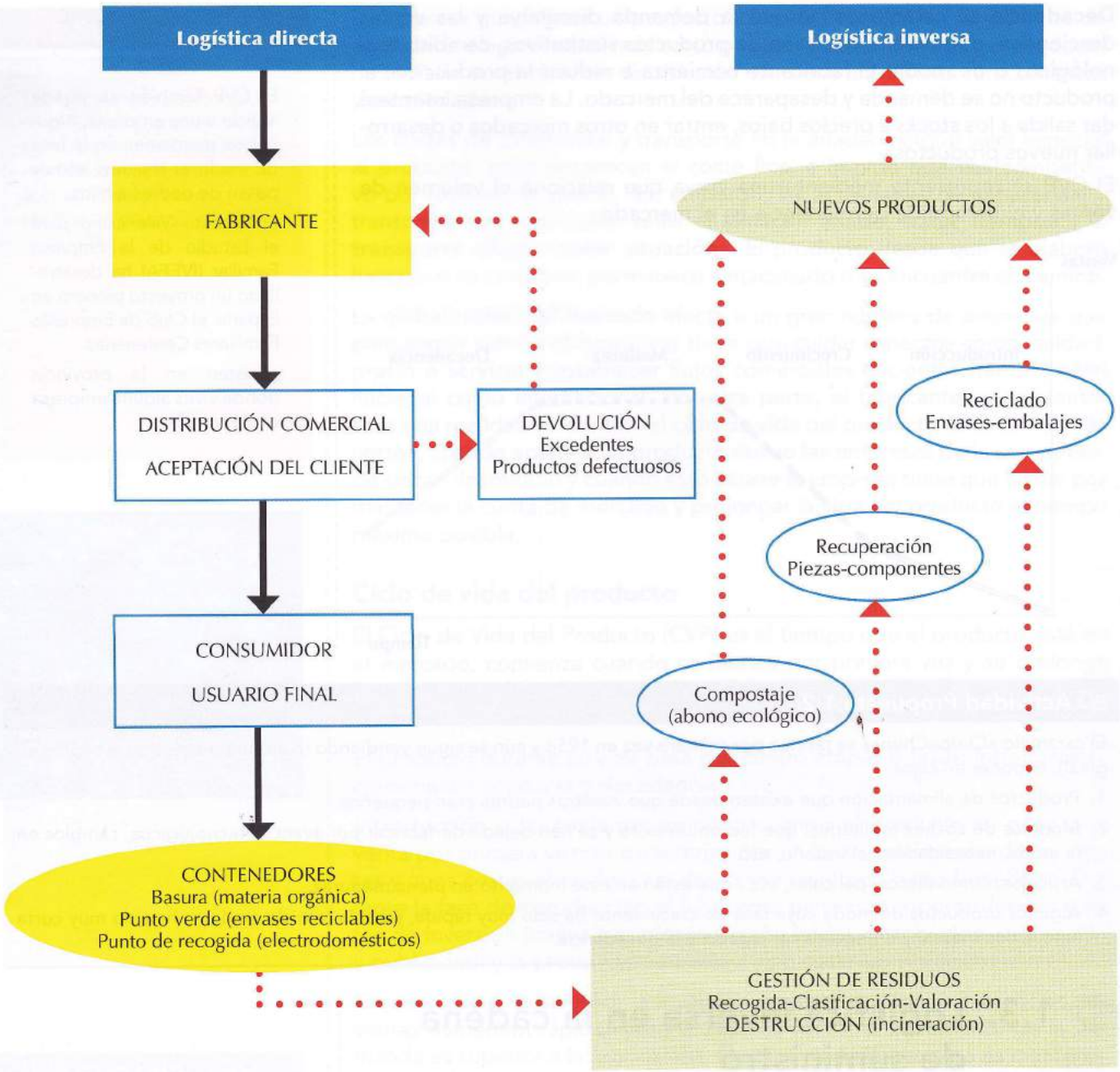


Figura 1.3. **Comparación del circuito de logística directa y logística inversa.**

Recuerda que

La empresa se puede beneficiar con el tratamiento de sus desperdicios (reutilizando piezas). También es una alternativa para que los efectos de la tecnología no sean del todo dañinos para el medio ambiente.

Fases de la logística inversa

La logística inversa se inicia en la propia fábrica, cuando se detectan piezas o componentes defectuosos, en materias primas, productos en curso, envases o embalajes. Mediante un control de calidad se retiran algunos productos del lote y se reparan para su venta posterior como nuevos o se recuperan sus materiales para fabricar otras unidades. Algunas veces, por errores humanos, no se detectan defectos durante el proceso de fabricación y, en estos casos, la devolución del producto procede del cliente.

Una vez que el producto ha iniciado el circuito comercial (logística directa), podemos distinguir las siguientes formas o fases de logística inversa:

© Ediciones Paraninfo

Devolución del pedido al proveedor o fabricante. El cliente/distribuidor devuelve el pedido cuando encuentra defectos de piezas o elementos y embalaje rotos por golpes durante el transporte. Cuando el producto es útil, pero no reúne la calidad estándar exigida, se revende a bajo precio en el mercado secundario.

Devolución del usuario/consumidor. Sobre el consumidor recae la responsabilidad de depositar los artículos en los puntos establecidos, una vez que su tiempo de vida útil ha concluido.

Compromiso del fabricante. Consiste en respetar el medio ambiente, a través del tratamiento y manejo de desechos nocivos para la naturaleza. Para ello, se prestan servicios de transporte «cliente-proveedor», así como ofrecer descuentos para la renovación en su gama de productos.

Reciclaje y desecho de piezas. El reciclaje de piezas puede ser una gran oportunidad para optimizar inventarios. Además, las piezas útiles se pueden utilizar en un proceso de refabricación y, como resultado final, se generan ganancias a través de una política verde socialmente convincente.

Inicio de un nuevo ciclo de producción. Las piezas reciclables son tratadas en nuevos procesos de producción (fabricación de otros productos). Por ejemplo, los desechos de neumáticos se utilizan como asfalto de carreteras; con el reciclado de envases de plástico se fabrican muebles para jardines y terrazas, materiales para la construcción, etc.

La logística inversa incluye operaciones muy diversas como: gestión de materiales sobrantes del inventario, devolución de compras a proveedores, recuperación de embalajes y envases, devolución de productos de electrodomésticos, electrónica e informática (denominados gama blanca, gama marrón y gama gris) o gestión de residuos.

Con la gestión de residuos se han desarrollado nuevos conceptos y mercados conocidos como «**sociedad del reciclado**», cuyo objetivo es evitar la eliminación descontrolada y utilizar los residuos como materia prima aprovechable. Esta tendencia está generando nuevas normas de calidad, transparencia, apertura y organización, entre otros aspectos.

La sociedad del reciclado ha fomentado estrategias preventivas del ciclo de vida total de productos y procesos. Actualmente se desarrollan productos y procesos que consideran desde la etapa del diseño aspectos preventivos de su impacto ambiental, para que al final de su ciclo de vida se obtenga potencial de reutilización, incorporación de mejoras que minimicen la carga contaminante, uso adicional, fácil desmontaje, etc.

Sabías que...

La logística inversa en España es una necesidad y una oportunidad para aumentar la cantidad y calidad del material reciclado. Permite una relación más estrecha entre empresas, distribuidores y clientes, y con la reutilización se reducen los costes de embalajes industriales.

Importante

La sociedad actual está cobrando conciencia de la necesidad de reducir los residuos que generamos.

La logística inversa facilita la creación de canales de recogida selectiva de residuos industriales, vehículos y neumáticos fuera de uso, residuos de equipos eléctricos y electrónicos o residuos de la construcción.

LOGÍSTICA VERDE Y ECODISEÑO

Logística verde es un proceso que tiene como objetivo la reducción o minimización del impacto medioambiental de las actividades de logística directa y de logística inversa. La logística verde se ocupa de cuestiones como la medición del consumo de energía o el ecodiseño de embalajes que no son tratadas por la logística inversa.

El **ecodiseño** (conocido también como **diseño verde**, **diseño sostenible** o **diseño responsable**) es la aplicación, al diseño de un producto o a su proceso de fabricación, de metodologías orientadas hacia la prevención o reducción del impacto medioambiental. Las prácticas del ecodiseño se distinguen por incorporar criterios específicos medioambientales del comportamiento del producto a lo largo de su ciclo de vida (producción, distribución, utilización, reciclaje y tratamiento final).

© Ediciones Paraninfo

1.4. Nueva logística: *Cross Docking*

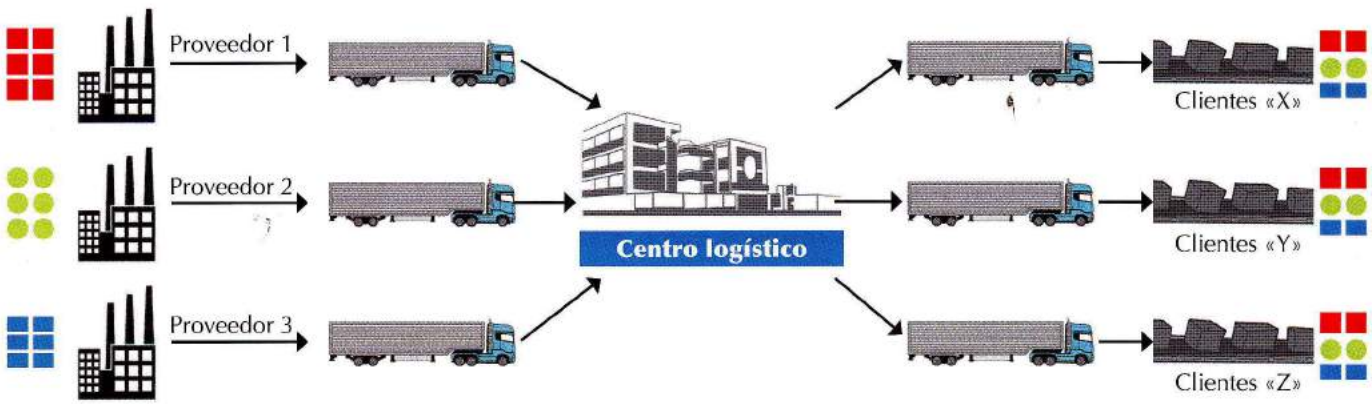
Importante

La gestión del stock y su distribución integran conocimientos de distinta naturaleza para conseguir que las actividades de aprovisionamiento y almacenaje generen los mínimos costes.

Actualmente las empresas buscan una ventaja competitiva para mejorar su posicionamiento dentro de mercados globalizados. Para ello el flujo de productos, a través de puntos de almacenamiento y distribución, se deben realizar de la manera más rápida posible. Una de las mejores herramientas del proceso logístico es el *Cross Docking*, el cual se define como un sistema de distribución donde las unidades logísticas son recibidas en una plataforma o centro de distribución y no son almacenadas sino preparadas para ser enviadas de forma inmediata.

El ***Cross Docking*** es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida en un almacén o centro de distribución no se almacena, sino que se prepara inmediatamente para su próximo envío. Es decir, que la mercadería no hace stock ni ningún otro tipo de almacenaje intermedio.

El modelo del *Cross Docking* se centra en un proceso de consolidación de productos y desconsolidación de varios pedidos. La siguiente figura representa un modelo general, sin embargo el transporte de las unidades desde los proveedores a la plataforma y después hacia los clientes se puede dar con sistemas de multi-recogida, multi-entrega o no.



Como podemos ver en la figura, los clientes «X», «Y», «Z» compran a los fabricantes «P1», «P2» y «P3»; es decir, cada proveedor tiene que realizar una entrega pequeña a cada uno de los clientes. Aplicando el modelo del *Cross Docking* cada fabricante transporta camiones completos hasta el centro logístico. Desde aquí se envía un camión completo a cada cliente, pero con productos de cada uno de los fabricantes.

Los invernaderos de El Ejido (Almería), conocidos como «El mar de plástico», utilizan este sistema de distribución. Cada agricultor o invernadero se dedica a un producto concreto (tomates, pepinos, calabacines...). Cuando se recolectan se prepara en cestones y paletizados, se cargan camiones completos del mismo producto con destino a MERCAMADRID (la mayor Plataforma de Distribución Alimentaria Mundial, con una extensión de 2.215.060 m^2) y desde aquí se distribuyen en camiones completos, pero con variedad de verduras, cada uno puede llevar 3 palés de pepinos, 6 de tomates, 2 de calabacines... según las necesidades del supermercado, cuyo pedido ha realizado directamente al invernadero.

© Ediciones Paraninfo

Tipos de *Cross Docking*

Existes dos tipos: directo e indirecto.

***Cross Docking* directo**. Las unidades de carga (palés o cajas) que llegan al almacén se transportan al muelle de salida en el mismo formato sin manipulación. Las entregas son preparadas por el proveedor, en función de cada uno de los clientes finales, mediante una unidad de carga específica (palés, cajas, etc.). El centro de distribución identifica, clasifica y envía la mercadería a cada cliente. El *Cross Docking* directo también se conoce como *Cross Docking predistribuido*.

***Cross Docking* indirecto**. Las paletas o cajas entran fragmentadas y hay que desfragmentarlas y reetiquetarlas para su entrega; esta modalidad conlleva más operaciones de manipulación. El *Cross Docking* indirecto también se conoce como *Cross Docking* consolidado, pues las unidades logísticas se reciben y son enviadas a un área de acondicionamiento (dentro del Centro de Distribución) para organizar las nuevas unidades logísticas y enviarlas a sus respectivos puntos de destino.

El *Cross Docking* se utiliza preferentemente para productos alimenticios frescos y medicamentos con el objetivo de incrementar los **beneficios** que reporta su aplicación, como son:

- Reducir los tiempos de entrega al cliente y mejorar la disponibilidad del producto.
- Minimizar los costes de distribución.
- Disminuir el tiempo de localizaciones en el almacén.
- Reducir las áreas físicas de almacenamiento.
- Reducir los costes de manipulación y deterioro de la mercadería.
- Respaldar las estrategias JIT (*Just in Time*) de la cadena de abastecimiento.

Estrategia y características del *Cross Docking*

La estrategia consiste en un flujo continuo de productos, ahorro de costes, transporte rápido y a bajo coste y cumplir las necesidades de los clientes. Las características que permiten identificar si una empresa está implementando un sistema de *Cross Docking* son:

- El tiempo de almacenamiento es inferior a 24 horas.
- Las mercancías recibidas se envían al destino final o se lleva a la zona de *picking*.
- Existe un intercambio efectivo de información entre: proveedores, centro de distribución y clientes.

Elementos para aplicar *Cross Docking*

Durante la fase preliminar, para que el resultado de la implementación sea óptimo, hay que considerar varios elementos fundamentales, como son:

Evaluación económica: hay que percibir una serie de beneficios que justifiquen la inversión en elementos técnicos y el software (*software* ODBMS de JDA) que permite administrar y coordinar eficientemente las líneas comerciales y logísticas.

Sabías que...

El ***Cross Docking*** indirecto se utiliza para ofertas de productos que serán enviados a almacenes de cadena o grandes superficies.

Sabías que...

También es frecuente encontrar el ***Cross Docking* de oportunidad** que se basa en la filosofía de utilizar la metodología si y solo si es necesario.

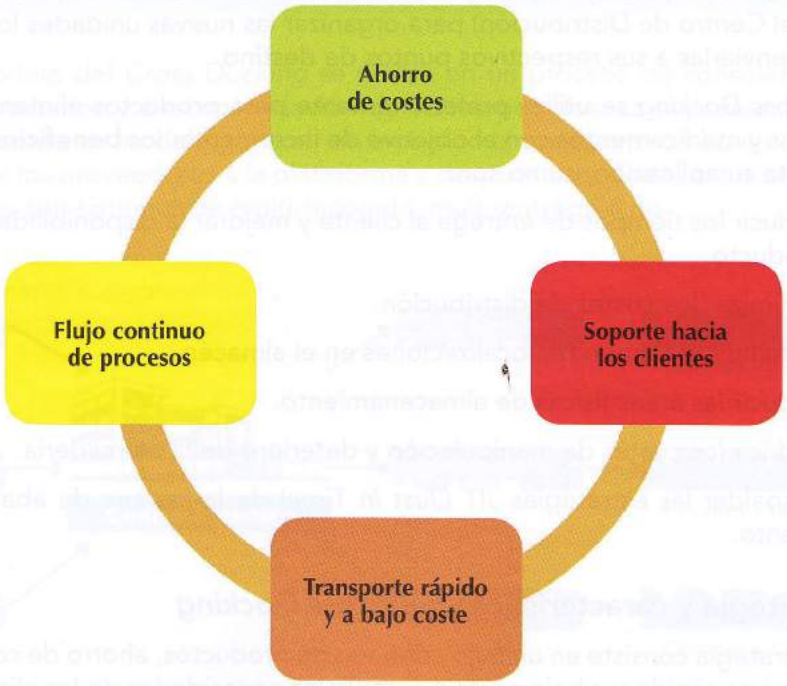
El requisito para llevar a la práctica esta aplicación es que el proveedor pueda organizar órdenes de sus clientes en un ciclo reducido de anticipación de 24 a 48 horas, y el cambio de ritmo es determinado por condiciones predeterminadas de aprovechamiento de la oportunidad.

© Ediciones Paraninfo

Compromiso de la alta dirección: se debe acordar una estrategia común y equilibrada para la distribución de las unidades logísticas, así como permitir el flujo mixto de información entre las compañías que participan en la estrategia.

Composición horizontal de la organización: esta estrategia requiere de un compromiso horizontal, es decir, que todas las áreas de la organización deben ser partícipes del proceso.

Utilización de herramientas que permitan ECR: junto con la inversión económica y compromiso de la alta dirección, es necesario realizar inversiones tecnológicas en herramientas que permiten la aplicación de estrategias de Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR).



Importante

El proceso logístico *Cross Docking* aporta ventajas y beneficios cuando existe una correcta coordinación entre las empresas que lo utilizan:

- Fabricantes
- Distribuidores
- Transportistas

¿QUÉ EMPRESAS SUELEN APLICAR EL *CROSS DOCKING*?

- Empresas manufactureras: recepción, consolidación y envío de materias primas o partes hacia la planta. Desde las líneas de producción para suplir directamente los pedidos de los clientes (internos y/o externos).
- Distribuidores: fabricantes envían sus mercancías a un distribuidor que ensamble los productos y luego los envíe hacia su cliente.
- Transportadores: configuración de estibas basadas en destinos geográficos. Lo cual permite la consolidación de mercancías y la optimización de los costes.

© Ediciones Paraninfo

Logística inversa y *Cross Docking*

Hemos visto que las empresas utilizan el *Cross Docking* como una ventaja competitiva para abaratar costes de distribución, mediante procesos de consolidación y desconsolidación de productos. Por otra parte, el último escalón de la logística inversa consiste en retornar los desechos de los consumidores e iniciar con ellos un nuevo ciclo de producción o utilidad.

Veamos cómo podemos aplicar el *Cross Docking* en la logística inversa. El consumidor deposita:

Contenedor verde, envases de vidrio. Algunas veces estos envases llevan partes de plástico o metal, como los frascos de colonia con formato espray.

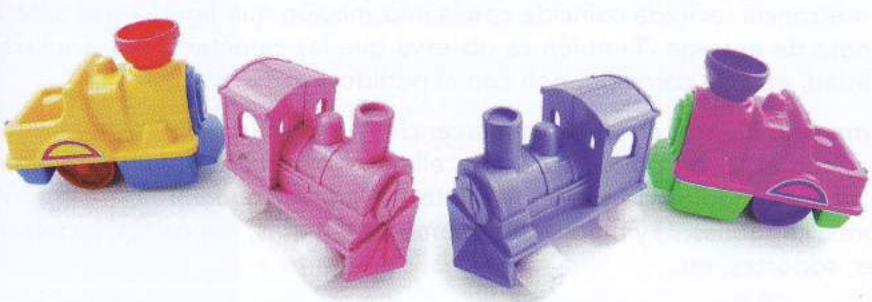
Contenedor azul, papel y cartón. Pero, ¿nos entretenemos en quitar las tapas plastificadas de un libro o el alambre de un cuaderno?

Contenedor amarillo, es para multitud de envases (plástico, botes de aluminio, briks multimaterias, etc.).

Contenedor gris, es para restos de comida o materia orgánica. Pero, en la práctica real, se utilizan para depositar la bolsa de la basura y muchas veces contienen de todo, bien porque el consumidor no clasifica o porque no está próximo el contenedor adecuado.

El camión que vacía los contenedores amarillos hace una consolidación (*Cross Docking* agrupa mercancías con el mismo destino) y las lleva hasta la planta de clasificación y reciclado (plataforma logística utilizada en *Cross Docking*). Aquí se hace una desconsolidación y se preparan los envíos para los distintos clientes, como fabricantes de envases de plástico, envases de aluminio, botes de hojalata, muebles, juguetes, etc. Estas fábricas reciben la materia prima y sin almacenar la incorporan en sus procesos de fabricación de nuevos productos.

Con los otros contenedores se realiza el mismo proceso. Las diferencias que podemos encontrar es que la clasificación sea más o menos costosa. Por ejemplo, los envases de vidrio son muy fáciles de clasificar y la preparación del envío es solo para un tipo de clientes. En cambio, la clasificación de los restos encontrados en contenedores grises es lenta, desagradable y los envíos se preparan para empresas con actividades muy diversas. Las plantas de reciclado de los contenedores grises abastecen a fabricantes de abonos y compostaje, fábricas de productos cuya materia prima tiene una parte de plástico reciclado, y los últimos residuos se destinan a incineradoras.



Con el reciclado de los plásticos tanto de las botellas, como de las bolsas del supermercado, después de un tratamiento adecuado se pueden fabricar juguetes.

Muchos de los kilos de basura que generamos en nuestro hogar se pueden reutilizar.

El reciclado de materiales es fundamental, ya que permite el ahorro de materias primas y disminuye el gasto de energía y agua, al mismo tiempo que reduce la generación de residuos y la contaminación añadida.

© Ediciones Paraninfo

Concepto

Dársena es la parte del puerto que está resguardada artificialmente y se destina a la carga y descarga de embarcaciones.

El muelle es una obra construida en la orilla del mar o de un río para facilitar el embarque y desembarque.

Andén alto, propio para la carga y descarga en las estaciones ferroviarias.

Recuerda que

La diferencia entre «almacén» y «almacenaje» es que el almacén es el lugar donde se realizan operaciones de almacenaje; el almacenaje es el conjunto de actividades o tareas que tienen por objeto almacenar y custodiar aquellos stocks que no están en proceso de transformación o se encuentran en trayecto desde los proveedores o hacia los clientes.

Sabías que...

Los huevos que produce una granja permanecen almacenados una media de dos días. Mientras que, el vino permanece almacenado en la bodega que lo elabora tres o más años.

1.5. El almacén: concepto y funciones

La palabra almacén se define como el edificio o lugar donde se guardan o depositan mercancías o materiales y donde, en algunas ocasiones, se venden artículos al por mayor. No obstante, el almacén como «depósito de mercancías» ha pasado por varias denominaciones a lo largo de la historia.

Durante la dominación del Imperio Romano, época pretoriana, se llamaba «silo» (voz derivada del céltico *silon*, semilla) y era un local subterráneo que se utilizaba para guardar aceite, vino, cereales, etc. Posteriormente, durante el período de presencia musulmana en la península, dominación árabe, los depósitos de cereales o graneros se construyeron sobre la superficie y se denominaron «al-malizén»; vocablo del cual deriva la denominación actual «almacén», aunque también se utilizan los términos «silo» y «dock».

Silos: son depósitos que se destinan para almacenar a granel determinados productos como trigo, arroz, semillas, forrajes, etc. La construcción de estos depósitos es de cemento armado, hierro o acero y están provistos de aparatos elevadores para la carga y descarga automática; su ubicación, generalmente, es cerca de las carreteras nacionales o comarcales y las vías férreas.

Dock (voz inglesa de origen neerlandés): son almacenes generales de depósito situados en las dársenas y los muelles. Los *docks* se utilizan como almacenes de tránsito y en ellos las mercancías permanecen en depósito, sin pagar derechos de aduana, hasta su venta en el país o su exportación. Se diferencian de los depósitos de las Aduanas y los Puertos Francos porque están dentro del recinto territorial aduanero, es decir, en la dársena de puertos y canales protegidos artificialmente, donde las embarcaciones pueden realizar cómodamente operaciones de carga y descarga.

Funciones y actividades del almacén

Los almacenes son centros reguladores del flujo de existencias que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje, como: recepción, custodia, conservación, control y expedición de mercancías y productos. Las principales funciones y actividades que se realizan en el almacén son:

Recepción de mercancías: consiste en dar entrada a los artículos enviados por los proveedores. Durante el proceso de recepción se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en el albarán o nota de entrega. También se observa que las características, cantidad, calidad, etc., se corresponden con el pedido.

Almacenamiento: es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno (cintas transportadoras, elevadores, carretillas...) y medios fijos como estanterías, depósitos, instalaciones, soportes, etc.

Conservación y mantenimiento: trata de conservar la mercancía en perfecto estado, durante el tiempo que permanece almacenada. La custodia de la mercancía también comprende aplicar la legislación vigente sobre

© Ediciones Paraninfo

seguridad e higiene en el almacén y normas especiales sobre cuidado y mantenimiento de cada tipo de producto.

Gestión y control de existencias: consiste en determinar la cantidad que hay que almacenar de cada producto y calcular la frecuencia y cantidad que se solicitará en cada pedido, para generar el mínimo coste de almacenamiento.

Expedición de mercancías: comienza cuando se recibe el pedido del cliente y el proceso consiste en seleccionar la mercancía y el embalaje (según las condiciones exigidas) y elegir el medio de transporte (según tipo de mercancía y lugar de destino). Los almacenes de distribución comercial también hacen otras operaciones como consolidación, división de envíos y combinación de cargas.

1.6. Tipos de almacenes

La actividad de almacenaje se puede realizar en empresas con actividad industrial o comercial, en estructuras edificadas o no, con mercancías muy diferentes entre sí, bajo diferentes acuerdos económicos y legales, etc. Algunas veces, la empresa necesita utilizar varios almacenes por necesidades específicas o de funcionamiento. Por ello, para clasificar los almacenes nos apoyaremos en las características comunes que permiten su agrupamiento, en función de:

- El grado de protección que ofrecen contra los agentes atmosféricos.
- La actividad empresarial y las características de las mercancías almacenadas.
- La función logística de distribución o lugar de ubicación.
- El grado de mecanización que ofrecen las instalaciones.
- La titularidad o propiedad de local destinado al almacén.

Clasificación de los almacenes	
Según la estructura o construcción	• Almacenes a cielo abierto. • Almacenes cubiertos.
Según la actividad de la empresa	• Empresa comercial: almacén de mercancías y, en algunos casos, de envases o embalajes. • Empresa industrial: almacén de materias primas y auxiliares, almacén de materiales diversos y almacén de productos terminados.
Según la función logística	• Plataformas logísticas o almacenes centrales. • Almacenes de tránsito o de consolidación. • Almacenes regionales o de zona y locales.
Según el grado de automatización	• Almacenes convencionales. • Almacenes automatizados. • Almacenes automáticos
Según la titularidad o propiedad	• Almacenes en propiedad. • Almacenes en alquiler. • Almacenes en régimen de *leasing*.

Silos para mercancías a granel.

Almacén para productos empaquetados.

© Ediciones Paraninfo

Almacenes según la estructura

La estructura del local y las instalaciones protegen las mercancías contra agentes atmosféricos como el sol, la lluvia, el viento, el frío, el calor, etc. Según el grado de protección que ofrece el edificio destinado a almacén, estos pueden ser de dos tipos:

Almacenes a cielo abierto: son aquellos que carecen de edificación, los espacios están delimitados con vallas o alambradas, marcas de pintura en el suelo, mojones, postes, etc. Los materiales que se pueden almacenar de esta forma son: vehículos, maquinaria, materia prima para la industria maderera, papel de recuperación, ladrillos cerámicos, etc.

Almacenes cubiertos: son los que están construidos y cubiertos para proteger la mercancía de las inclemencias del tiempo o de otros riesgos. El local o edificio se construye con materiales como hormigón armado, paneles metálicos, ladrillo de obra, etc., que permitan incluso modificar las condiciones de temperatura e iluminación. Para algunos productos el almacén se construye en el subsuelo como sótanos (bodegas para conservar el vino) y depósitos (para carburantes que se destinan al propio consumo o a la venta, en el caso de las gasolineras).

Sabías que...

Los materiales que se almacenan a cielo abierto, cuando tienen que permanecer mucho tiempo almacenados se protegen con envolturas de plástico, lona, polietileno, etc.

Almacenes según la actividad de la empresa

Los **comerciantes mayoristas y detallistas** solo utilizan un almacén denominado **almacenes de mercancías.** No obstante, dentro del propio almacén se hacen subdivisiones para los productos que necesitan condiciones especiales de conservación. También se habilita una zona para almacenar envases o embalajes y otra como «almacén de cargas y paquetería», cuando para la expedición hay que agrupar mercancías de varias referencias y con un mismo destino.

Las **empresas industriales** utilizan varios tipos de almacenes, debido a la actividad y la gran variedad de materiales que necesitan almacenar. Los más importantes son:

Almacén de materias primas y materias auxiliares: está situado dentro del recinto de la planta de producción y contiene los materiales, los suministros, los envases..., que se utilizan durante el proceso de producción. Según las características del material almacenado pueden estar al aire libre o cubiertos, pero generalmente las industrias utilizan almacenes de los dos tipos.

Almacén de productos terminados: se destina exclusivamente al almacenaje de productos terminados. Su ubicación puede estar en el recinto de la fábrica o próximo a ella; pues la función principal de este almacén es hacer de regulador para varias empresas. Los almacenes de productos terminados son los más abundantes y también los de mayor coste económico; pues el objetivo principal de todo almacén es conseguir que los productos almacenados tengan el mayor índice de rotación posible.

Almacén general se destina para almacenar recambios, herramientas y materiales auxiliares a la producción, como: combustible, baterías, material de limpieza, etc. Estos almacenes se suelen ubicar en una zona intermedia entre la planta de producción y el área destinada a otras actividades.

Recuerda que

Las piezas y complementos que se adquieren de otro fabricante y se incorporan al producto final se almacenan en la planta de fabricación, y el tiempo de almacenaje de estos materiales es muy corto.

Sabías que...

Algunas veces, el almacén de productos terminados de una fábrica de ladrillos actúa como almacén de materias primas de las empresas de construcción.

© Ediciones Paraninfo

Almacenes según la función logística

Los almacenes atendiendo a su localización o punto estratégico de ubicación, entre el centro de producción y los puntos de venta, se clasifican en:

Almacén central o plataforma logística: se encuentra cerca del centro de fabricación, para reducir los costes de manipulación y transporte desde la fábrica al punto de almacenamiento. Estos almacenes deben estar preparados y acondicionados para manipular unidades de carga de grandes dimensiones (paletas completas) y para la carga/descarga de camiones de gran tonelaje. El almacén central suele ser de gran capacidad, pues es la fuente de suministro de otros almacenes regionales.

Almacén de tránsito o consolidación: se utilizan para ahorrar costes de distribución, cuando la zona a cubrir por un almacén regional es muy extensa y el trayecto es superior a una jornada de transporte. Los almacenes de tránsito se ubican en puntos estratégicos y están dotados de medios mecánicos para que la carga y descarga de mercancías sea muy rápida. La mercancía llega de los almacenes centrales en paletas completas y se distribuye a los almacenes regionales. Algunas veces se establece en estos almacenes un centro de recogida o terminal de carga para consolidar los pequeños envíos en otros más grandes, reduciendo así los costes de transporte.

Almacén regional o de zona: son los que suministran a los clientes mayoristas y detallistas de una determinada región o comarca; se utilizan para abastecer a un mercado concreto y deben estar lo más cerca posible de los puntos de venta. Estos almacenes se pueden abastecer del centro de producción o del almacén central; en cualquiera de los casos deben estar perfectamente acondicionados para la preparación de envíos pequeños, según las necesidades del punto de venta.

Almacenes según el grado de automatización

La mecanización o automatización de los almacenes afecta de forma directa a su utilidad, hasta tal punto que algunas mercancías no pueden ser almacenadas con ciertos medios mecánicos. Atendiendo a estos medios se clasifican en:

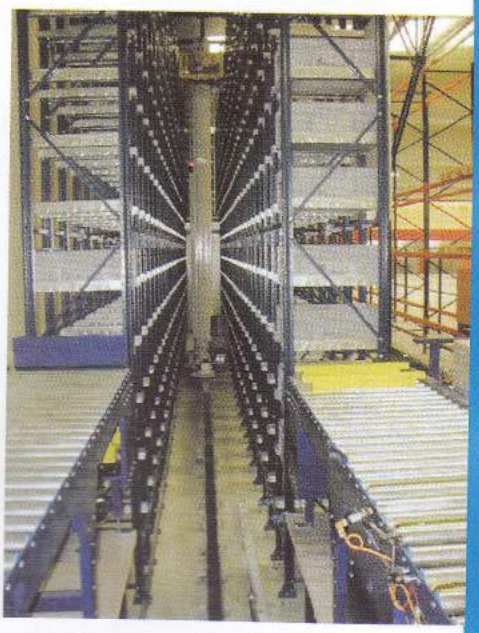
Almacenes convencionales: son aquellos que están equipados de estanterías y medios sencillos para el transporte interno. Las actividades de almacenamiento, manipulación y movimiento de mercancías se realizan de forma manual o por medio de carretillas elevadoras convencionales. Estos almacenes tienen una altura máxima de 10 metros y es necesario dejar más anchura en los pasillos de maniobra para el manejo de cargas. Como la colocación de las mercancías depende de los medios utilizados se efectúa un apilamiento en bloque que normalmente no supera las tres alturas y la capacidad de almacenamiento es menor.

Almacenes automatizados: su característica es que la mayoría de las actividades se realizan con medios mecánicos; generalmente el movimiento de las mercancías se hace de forma automática, sin la intervención de personal. Estos almacenes se edifican con una altura superior a los 15 metros, llegando incluso a superar los 40 m. También se reducen los pasillos de maniobra y circulación entre las estanterías al mínimo imprescindible para optimizar la capacidad de almacenamiento.

Sabías que...

Los almacenes regionales deben estar preparados para la descarga de camiones de gran tonelaje y para la carga de camiones pequeños o furgonetas de reparto.

Almacén automatizado.



Almacén automático. Cortesía de Mecalux.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

La mayoría de los fabricantes poseen almacén propio, aunque su forma y tamaño puede variar desde un modesto trastero hasta un local de miles de metros cuadrados.

Almacenes automáticos: son aquellos cuya relación capacidad/volumen es superior al 50 % y también se conocen como «almacenes de alta densidad», siempre que el índice de accesibilidad a la mercancía almacenada sea del 100 %. El grado de automatización de un almacén es mayor cuanto más rutinario sea el movimiento de mercancías, para ello las cargas deben ser totalmente homogéneas o con márgenes de tolerancia muy estrechos. El máximo grado de automatización del almacén se consigue cuando todos los movimientos se efectúan a través de las órdenes que emanan del ordenador central; en estos casos se deben instalar aparatos totalmente automáticos y programables para la carga y descarga de las estanterías.

Almacenes según la titularidad o propiedad

Los almacenes desde el punto de vista de la inversión en capital, independientemente de las actividades que se realicen en ellos, los podemos clasificar en función de quién sea el propietario. Por la titularidad o propiedad del local destinado a almacén los tipos básicos son:

Almacenes en propiedad: son almacenes privados cuyo edificio e instalaciones pertenecen al mismo propietario o empresa titular de la mercancía almacenada; la inversión en el local y los gastos que se originan son a cargo de dicha empresa. La característica común es que la empresa espera obtener ciertas ventajas y rentabilizar la inversión realizada en el edificio y los equipos. Este tipo de almacén resulta rentable cuando su utilización es constante o se trabaja con mercancías que requieren un almacenamiento especializado, por ejemplo, laboratorios, fabricantes de productos químicos, secaderos de embutidos, etc.

Almacenes en alquiler: son propiedad de compañías que se dedican a ofrecer servicios de almacenaje a otras empresas. El contrato de alquiler generalmente es por temporadas o a corto plazo y se puede pactar solo el uso del local y las instalaciones o también con servicios logísticos. El almacén alquilado ofrece muchas ventajas, aunque las mayorías son contrarias a las del privado, entre las principales destacan: no se necesita realizar inversión alguna; permite cambiar la ubicación del almacén si se cambia de mercado; los costes son variables, en proporción directa al tiempo (productos de carácter estacional) o el espacio que se utiliza y los servicios recibidos.

Concepto

Los servicios logísticos incluyen recepción de mercancías, almacenamiento, envío, consolidación o grupaje, combinación y división de envíos, y todas las demás actividades relacionadas con el almacenaje y el transporte nacional e internacional.

Los almacenes en propiedad intentan rentabilizar la inversión realizada en el edificio y las instalaciones.

Almacenes en régimen de *leasing*: son aquellos cuyo uso se establece bajo un contrato de alquiler a largo plazo, con derecho a compra si el dueño tiene intención de vender el local. El *leasing* es una elección intermedia entre el alquiler de espacio a corto plazo y la propiedad de un almacén. Las ventajas que presenta esta opción son: las tarifas de alquiler son más bajas; el usuario puede controlar tanto el espacio destinado a almacenaje como las operaciones que se realizan. Como desventaja el usuario pierde flexibilidad en cuanto a la posibilidad de cambiar la ubicación, pues el contrato garantiza que mantendrá el local alquilado por un tiempo determinado.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 1.2.

La cadena de electrodomésticos MILAR es un mayorista que adquiere artículos tanto nacionales como de importación. Tiene una plataforma logística (almacén central en Coslada-Madrid) y en Barcelona ha instalado un almacén, para que sea menor el coste de transporte de los artículos de importación.

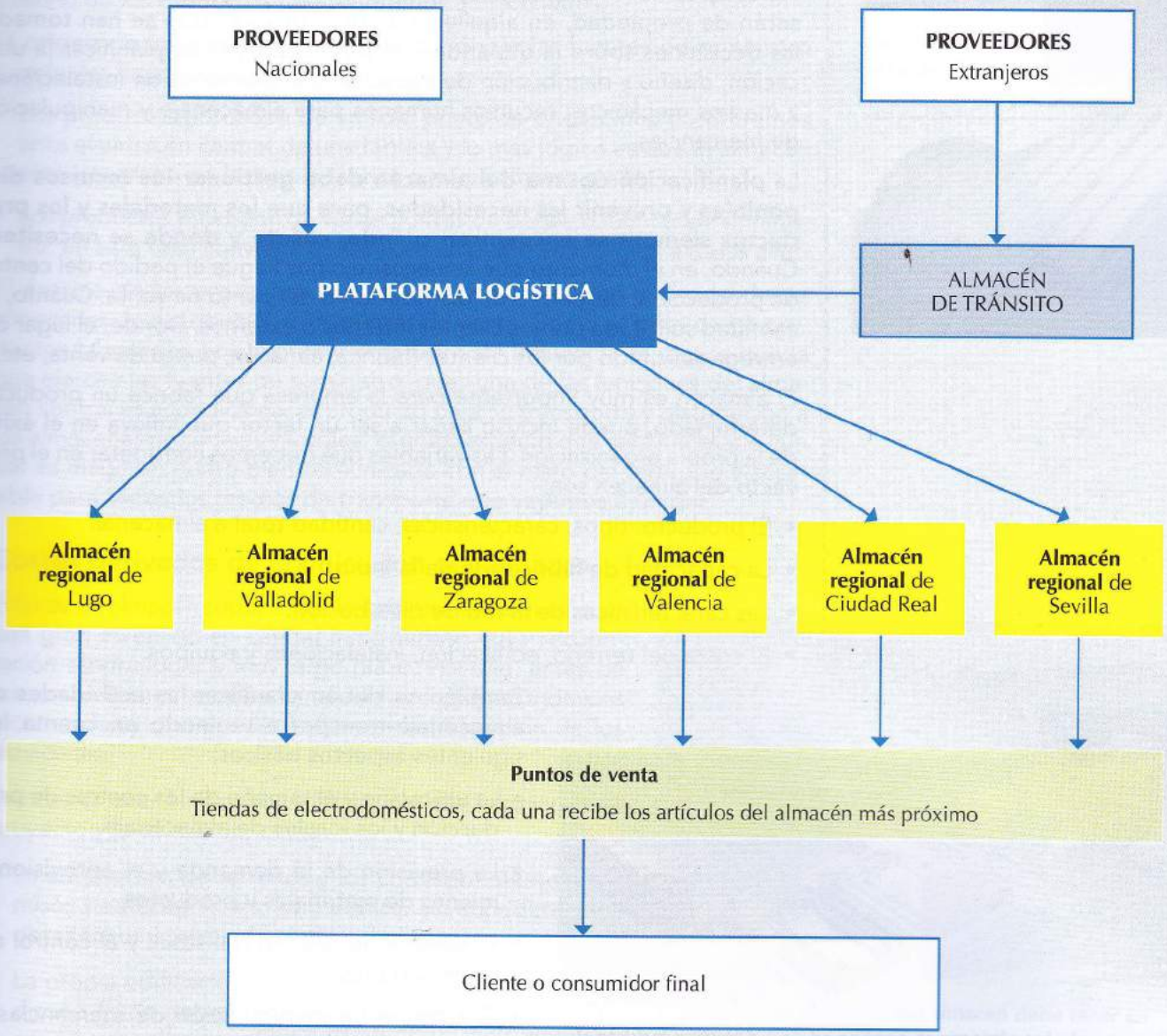
Los proveedores nacionales de MILAR transportan sus artículos directamente a la plataforma y los proveedores extranjeros al almacén de Barcelona.

Los clientes (tiendas de electrodomésticos) están repartidas por toda España y para que la entrega al cliente final (consumidor) sea más rápida tiene 6 almacenes de reparto, que están ubicados en: Lugo, Valladolid, Zaragoza, Valencia, Ciudad Real y Sevilla.

Se pide:

Realizar un esquema de la red logística de MILAR, explicando el tipo de almacén que se utiliza en cada caso.

Solución:



© Ediciones Paraninfo

Actividad Propuesta 1.3.

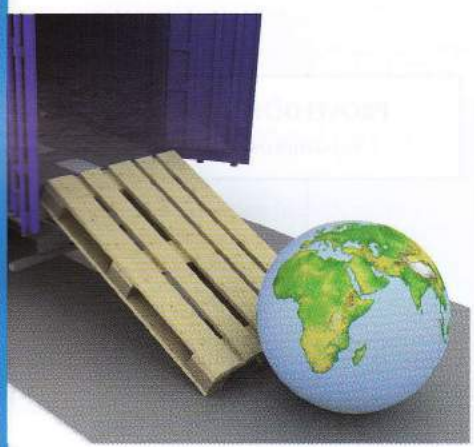
El supermercado BETA tiene un almacén central (plataforma logística) en Toledo y desde aquí suministra a los puntos de venta que tiene en Madrid, Cuenca, Toledo, Guadalajara, Albacete y Ciudad Real.

Los proveedores de BETA transportan sus productos directamente al almacén central, excepto los ubicados en Cataluña. Para los proveedores de Cataluña se ha instalado un almacén en Tarragona, con el fin de agrupar los pedidos para que el coste del transporte sea menor.

Se pide:

Realiza un esquema de la red logística de BETA y explica el tipo de almacén que utiliza en cada caso.

1.7. Planificación y ubicación de los almacenes



La empresa, en función de su actividad principal, puede necesitar uno o varios tipos de almacenes y la primera decisión que debe tomar es si estos serán de propiedad, en alquiler o ambos. Una vez que se han tomado las decisiones sobre la titularidad, el paso siguiente es planificar la ubicación; diseño y distribución de espacios; equipamiento de instalaciones y medios mecánicos; recursos humanos para almacenaje y manipulación de mercancías.

La **planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo, cuánto y dónde se necesiten.** Cuándo, en el momento que se necesite o nos llegue el pedido del centro de producción, del centro de distribución o del punto de venta. Cuánto, la cantidad solicitada por los clientes internos o externos. Dónde, el lugar de entrega solicitado por los clientes (fábrica, almacén, punto de venta, etc.).

El almacén es muy importante para la empresa que fabrica un producto determinado, puede incluso llegar a ser un factor que influya en el éxito de la propia organización. Las variables que debemos considerar en el proyecto del almacén son:

- El producto: tipos, características, cantidad total a almacenar.
- La capacidad de fabricación de la industria.
- Las características de la red de distribución.
- El coste del terreno, edificación, instalaciones y equipos.

Esquema de los almacenes anexos en una empresa industrial.

También se deben planificar las actividades de almacenaje-transporte teniendo en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- La ubicación y el tamaño de los centros de producción y los locales de almacenaje.
- La previsión de la demanda y el aprovisionamiento de materiales y productos.
- El sistema de gestión del stock y el control de los inventarios.
- El sistema de manipulación de mercancías y materiales.

© Ediciones Paraninfo

- La organización del transporte de aprovisionamiento y distribución.
- El procedimiento de pedidos, empaquetado y protección de productos.
- El nivel de servicio que se prestará al cliente.
- El sistema de información entre los distintos centros o secciones.

1.7.1. El almacén central

El almacén central sirve de recolector de los productos terminados obtenidos en uno o varios procesos industriales y, por tanto, procedentes de distintas fuentes de suministro que al mismo tiempo actúan como centro de distribución de los mismos. Esta doble función dificulta las decisiones de su ubicación y nos conduce a plantearnos la siguiente pregunta:

¿Dónde ubicaremos el almacén central?

La decisión se debe tomar estableciendo un equilibrio entre el origen y el destino de los productos que tendremos almacenados.

El **origen de los productos** es la ubicación de las fuentes de suministro puede dar lugar a dos situaciones:

- Los productos proceden de un solo punto de origen; nos encontramos ante el almacén central de una fábrica y lo más lógico es que el almacén esté integrado en la propia fábrica o muy próximo a ella.
- Los productos proceden de varios puntos de origen o fuentes de suministro; en este caso conviene ubicarlo en un punto estratégico a todas ellas.

El **destino de los productos** se relaciona con la posición territorial de los almacenes de distribución y los puntos de venta. Como se trata de los productos fabricados por la propia empresa esta influencia es menor que la que ejercen las fuentes de suministro, pues una de las funciones del almacén central es acondicionar el producto para su transporte y distribución a los almacenes regionales y locales. El único aspecto que será necesario cuidar es elegir un punto bien comunicado con el resto del territorio y accesible para todos los medios de transporte que vayamos a utilizar.

La ubicación del almacén debe estar en función del origen y destino de los productos.

Costes derivados de la ubicación del almacén

Edificar un almacén supone que la empresa tiene que hacer una gran inversión en capital inmovilizado cuya recuperación tendrá lugar a muy largo plazo. Por ello, antes de tomar decisiones se deben analizar los costes económicos y comerciales que pueden influir en la instalación de los almacenes.

Los costes económicos son los factores que influyen en el proyecto y la ubicación, como:

- La adquisición de terrenos y los correspondientes permisos y autorizaciones; para edificar sin impedimentos, obtener suministros de electricidad, gas, agua, etc.
- La propia edificación o construcción, cuya capacidad y diseño físico deben cubrir las necesidades y permitir posibles ampliaciones del edificio.

El proyecto de ubicación del almacén debe tener en cuenta los permisos y las autorizaciones de construcción.

© Editorial Paraninfo

- El coste de mano de obra directa e indirecta, instalaciones y equipos para traslado interno y manipulación de mercancías y otros costes paralelos a la actividad, como servicios y seguros.

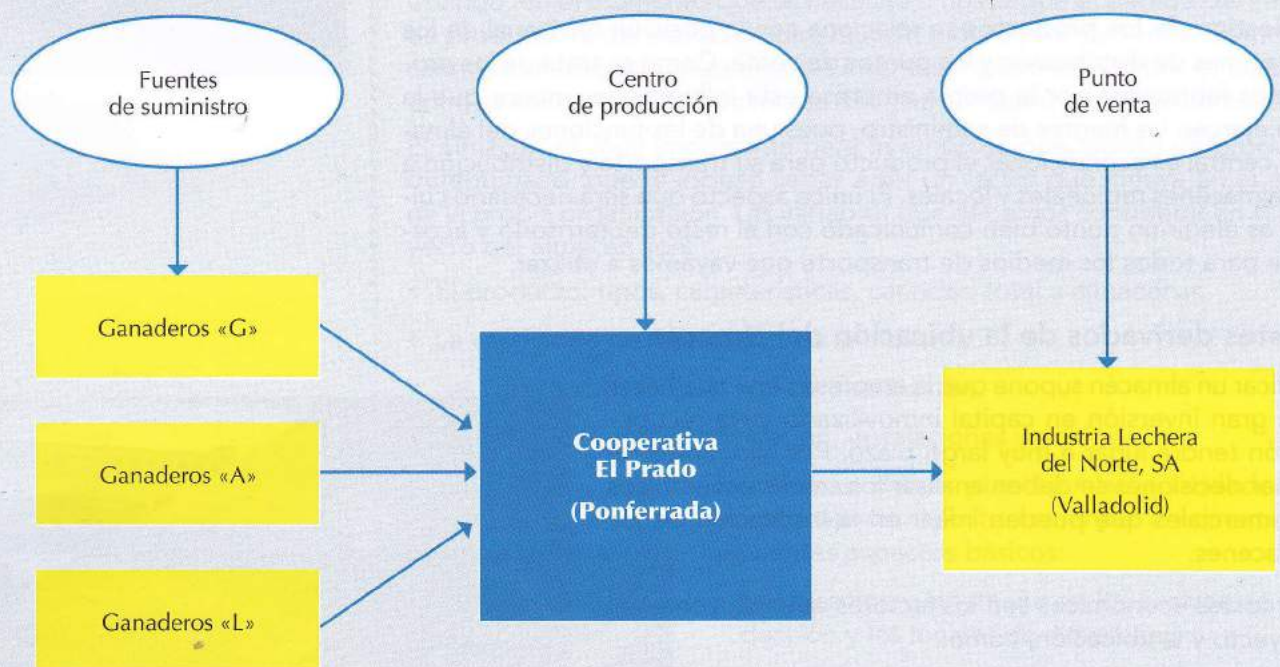
Los costes comerciales afectarán en el desarrollo de la actividad empresarial y sus repercusiones se ven con el paso del tiempo, en estos costes influyen:

- El lugar de ubicación, condicionado por el medio de transporte que utilizamos con más frecuencia (camión, tren, barco, avión).
- La distancia entre nuestro almacén y el de nuestros proveedores, pues ello repercutirá en el coste del transporte.
- La distancia desde nuestro almacén a las zonas de entrega de la mercancía. Además, debemos tener en cuenta número y tamaño de los pedidos, y la puntualidad de entrega que exigen los clientes.
- La proximidad entre nuestro almacén y los almacenes de la competencia, la distancia entre estos y las zonas de mayor consumo, la eficacia y servicio de sus instalaciones, etc.

Caso práctico 1.3.

La cooperativa «El Prado» (ubicada en Ponferrada, León) compra leche a las ganaderías de Galicia, Asturias y León. Esta cooperativa tiene como único cliente a Industria Lechera del Norte SA (Véase la figura 1.4)

Los productos proceden de varios puntos de origen y tienen un solo destino.



La cooperativa El Prado se ha situado estratégicamente cerca de sus proveedores y, a corta distancia y bien comunicada con su cliente.

Figura 1.4. **La ubicación del almacén central está condicionada por varias fuentes de suministro y un solo punto de venta.**

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 1.4.

La empresa Industria Lechera del Norte SA, se abastece únicamente de la Coop. El Prado, pero tiene un mercado que abarca todo el norte y centro del país (desde Galicia a Cataluña bajando hasta Madrid). Ha establecido la fábrica en Tordesillas (Valladolid) y tres almacenes regionales situados en Guadalajara, Zaragoza y Vitoria. (Véase la figura 1.5)

Los productos proceden de un sólo punto de origen y con destino a varios almacenes.

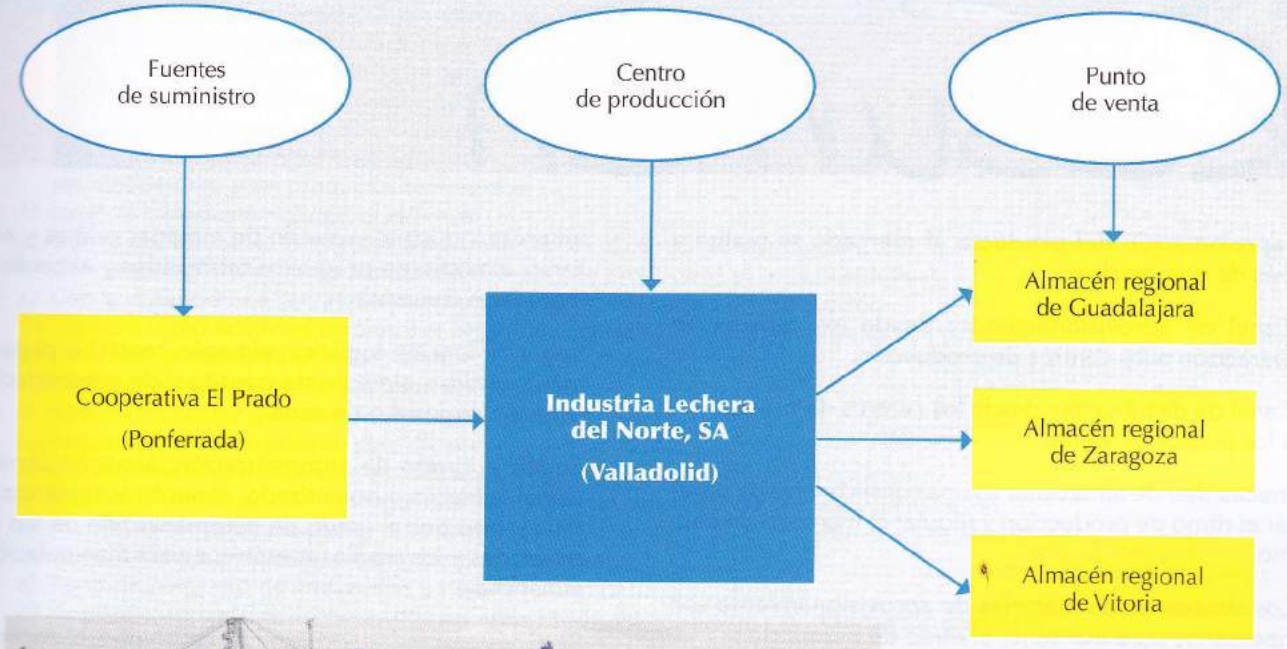


Figura 1.5. La ubicación del almacén central deberá tener en cuenta la facilidad para el acceso a los medios de transporte.

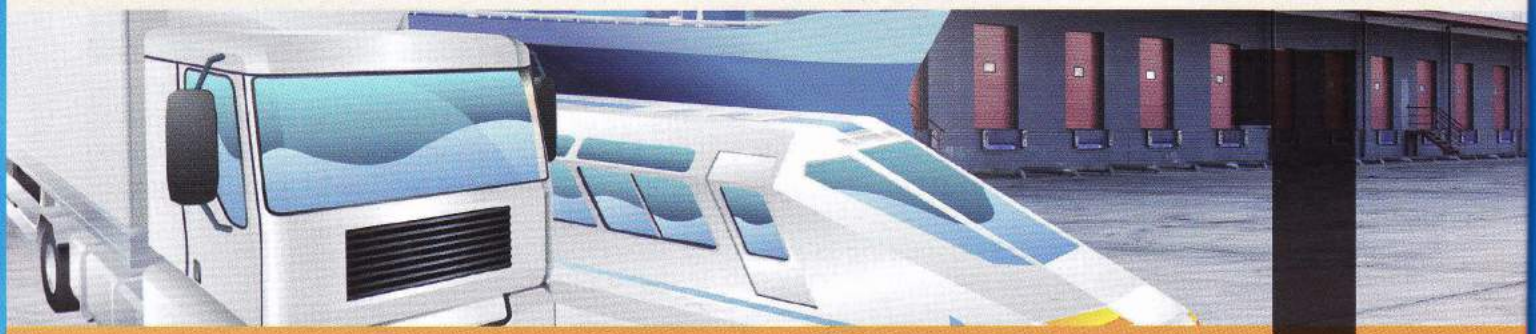
Actividad Propuesta 1.4.

Localiza en un mapa de carreteras la ubicación de los almacenes que se citan en los casos anteriores.

Se pide:

Calcular la distancia aproximada y analizar si la situación regional ha sido la más acertada.

© Ediciones Paraninfo



Resumen

La aproximación del producto al mercado se realiza a través de dos canales:

- Canal de aprovisionamiento: desde los centros de extracción a los centros de producción.
- Canal de distribución: desde los centros de producción a los puntos de venta.

La necesidad de almacenar es una consecuencia de organizar el ritmo de producción y regular el mercado de consumo.

- Los **almacenes de materias de aprovisionamiento** son necesarios para mantener el ritmo de producción.
- Los **almacenes de productos terminados** son necesarios para regular el mercado de consumo.

Las **principales actividades que se realizan en el almacén** son:

- Recepción de las mercancías enviadas por los proveedores.
- Almacenamiento o ubicación de los productos en la zona más idónea del almacén.
- Conservar y mantener en perfecto estados las características de los productos almacenados.
- Gestionar el stock, calculando la cantidad que hay que almacenar de cada artículo y la frecuencia de los pedidos.
- Realizar expediciones que lleguen a destino en las condiciones solicitadas por el cliente.

Los **principales tipos de almacenes** son:

- Según la estructura o construcción: almacenes a cielo abierto y almacenes cubiertos.
- Según la actividad de la empresa: empresa comercial (almacenes de mercancías, envases y embalajes), empresa industrial (almacén de materias primas y auxiliares, almacén de productos terminados y almacén de materiales diversos).
- Según la función logística: almacén central o plataformas logísticas, almacén de tránsito o de consolidación, almacén regional o de zona.
- Según el grado de automatización: almacén convencional, almacén automatizado, almacén automático. Se diferencian por el grado de automatización de sus instalaciones y los medios mecánicos para manipulación y almacenaje.
- Según la propiedad: almacén en propiedad, almacén en alquiler, almacén en régimen *leasing*.

Los **factores que influyen al planificar el almacén** son:

- El producto por sus características de durabilidad, número de referencias, cantidad total a almacenar y condiciones sobre la manipulación y almacenaje.
- El grado de transformación del producto. Se necesitan almacenes intermedios para las distintas fases de producción y almacenes centrales, regionales o de tránsito para los productos terminados.
- La red de distribución comercial del producto. Para abastecer las zonas de mayor consumo se necesitan almacenes de distribución a los puntos de venta.
- Los costes económicos del proyecto (terreno, edificación, instalaciones, equipos) y los costes comerciales que afectarán en el desarrollo de la actividad empresarial.

El **almacén central** se debe instalar en un punto geográfico bien comunicado, accesible a todos los medios de transporte y que guarde un equilibrio entre:

- Las fuentes de suministro.
- El destino de los productos.

© Ediciones Paraninfo

Actividades finales

De comprobación

Actividad 1.1.

Indicar la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. El circuito logístico de aproximación del producto al mercado se inicia:
   a) Con el transporte de la mercancía desde el lugar de producción al de distribución.
   b) Con el transporte del producto terminado desde la distribución al consumidor.
   c) Con la obtención de la materia prima y su transporte al centro de producción.
2. La diferencia entre materias primas, productos terminados y mercaderías es:
   a) Las materias primas son productos que no son aptos para el consumo.
   b) Los productos terminados son los productos que ha elaborado una empresa y están aptos para el consumo.
   c) Las mercaderías son tales si se adquieren para la venta y son materias primas si se compran para fabricar otros productos que pasarán a ser productos terminados.
3. El canal de distribución comercial se inicia:
   a) Con el transporte de la mercancía desde la fábrica al centro de distribución.
   b) Con el transporte del producto desde el centro de producción al consumidor final.
   c) Con la obtención de la materia prima y su transporte al centro de producción.
4. La logística como actividad empresarial organiza y controla los flujos comerciales con el fin de:
   a) Satisfacer la demanda al menor coste.
   b) Alcanzar el nivel de servicio exigido por el cliente.
   c) Reducir los costes globales de almacenaje y distribución.
5. La función de almacenamiento consiste en:
   a) Dar entrada a las mercancías enviadas por los proveedores, después de cotejarla.
   b) Depositar la mercancía en el lugar más adecuado de conservación, acceso y localización.
   c) Conservar la mercancía en perfecto estado desde su entrada en el almacén hasta su salida.
6. Las actividades logísticas de una empresa comercial son:
   a) Aprovisionamiento de mercancías y su distribución hasta el consumidor.
   b) Aprovisionamiento de materias primas, elaboración de productos y su distribución comercial.
   c) Distribución del producto fabricado hasta el consumidor.
7. Los subproductos son:
   a) Productos que se encuentran en proceso de transformación.
   b) Productos que se elaboran con los residuos o restos de materia prima que sobran al fabricar el producto principal.
   c) Son productos que se fabrican al mismo tiempo que el principal pero tienen un carácter secundario para la empresa.
8. Los almacenes según el grado de automatización pueden ser:
   a) Convencionales: utilizan medios mecánicos sencillos y personal muy cualificado.
   b) Automatizados: están equipados con medios mecánicos programables.
   c) Automáticos: las actividades se realizan con medios mecánicos, sin la intervención del personal.
9. Los almacenes atendiendo a la función logística pueden ser:
   a) Centrales, de consolidación, regionales y locales.
   b) Centrales, convencionales y plataformas logísticas.
   c) Automáticos, convencionales y regionales o de zona.
10. Los factores que debemos tener en cuenta antes de ubicar un almacén son:
    a) La cantidad total a almacenar de cada tipo de producto.
    b) El grado de transformación que la empresa realice en el producto.
    c) La distancia entre nuestro almacén y nuestros proveedores y clientes.

Actividad 1.2.

Indicar si son verdaderas o falsas (V) o (F) las siguientes afirmaciones:

1. La harina es un producto terminado, en un molino, y una materia prima, en una panificadora .....
2. Todos los productos que se destinan a la exportación para llegar al consumidor tienen que pasar muchas etapas del canal de distribución .....
3. Los envases son productos terminados de una industria que otra utiliza para adaptar sus propios productos a las exigencias del cliente .....
4. Uno de los objetivos de la logística es reducir los costes de transformación del producto .....
5. Una de las funciones del almacén es la recepción de la mercancía .....
6. La función de recepción incluye descargar la mercancía de los medios de transporte .....
7. Los medios de transporte externo influyen en la función de almacenaje .....
8. Una cadena de grandes supermercados puede tener almacenes regionales y locales .....

© Ediciones Paraninfo

9. Cuando las agencias de transporte aplican tarifas de coste bajo por un recorrido mínimo, es conveniente tener un almacén de tránsito .....
10. Los almacenes son centros reguladores de la organización comercial y la distribución de mercancías .....

Actividad 1.3.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se denominan los stocks o existencias?
2. ¿Cómo se aproxima el producto al mercado y puntos de consumo?
3. ¿Qué es la logística y qué objetivos se persiguen con su aplicación?
4. Cita algunas ciudades o pueblos donde existan «silos», «docks» y «almacenes a granel».
5. ¿Qué diferencia existe entre un almacén privado y uno público o de alquiler?
6. Cuáles son las principales funciones y actividades que se realizan en el almacén.

Actividad 1.4.

Describir el circuito logístico de aproximación (desde el suministro de materias primas al fabricante, de este al distribuidor, supermercado/tienda o hasta que llegue al consumidor) de los siguientes productos, tomando como referencia los productos de la marca que consumes habitualmente:

1. Agua mineral.
2. Garbanzos.
3. Bote de conserva de alcachofa.
4. Zumo de manzana.
5. Paquete de pan tostado.

Actividad 1.5.

La Empresa PREHORM SL, se dedica a la fabricación de viguetas de hormigón, para la construcción. Para la elaboración del producto (vigueta de hormigón) se suministra de cemento a granel y en sacos, varillas de hierro, arena y gravilla. También utiliza siliconas especiales para que las viguetas no se peguen a los moldes de fabricación, así como otros componentes para un mejor acabado.

Se pide:

Que enumeres los tipos de almacenes que deberá utilizar esta empresa atendiendo al tipo de mercancía y a la estructura.

Actividad 1.6.

En un taller de confección textil encontramos:

- Rollos de varias telas.
- Camisas cosidas.
- Aceite de engrasar.
- Hilo de coser.
- Tela cortada según patrones.
- Botones.
- Cajas para guardar camisas.
- Etiquetas.
- Restos de tela (retales).

Se pide:

Indica a qué concepto o apartado (pregunta 1.2.1) pertenece cada artículo.

De aplicación

Actividad 1.7.

La empresa Renault se dedica a la fabricación de vehículos, y muchas de las piezas las adquiere de otros fabricantes.
La distribución comercial de esta Renault es a través de concesionarios.

Se pide:

Hacer un esquema gráfico (como el de la Figura 1.3) del proceso logístico que sigue un automóvil hasta que llega al cliente final. Indica según la función logística los almacenes que utiliza.

Actividad 1.8.

La empresa «Curtidos El Becerro» es una fábrica, ubicada en Valladolid, que compra pieles en bruto a varios mataderos de Sevilla, Córdoba, Madrid y Barcelona.
Las actividades que se realizan en esta empresa son: proceso de lavado, curtido y tinte. Una vez ha finalizado el tratamiento de las pieles se venden a varias industrias (calzado, muebles, automóviles, etc.).

© Ediciones Paraninfo

Se pide:

Explicar gráficamente el flujo de materiales y productos desde que salen las pieles del matadero hasta que llegan a los clientes. Indicando los tipos de almacenes que utilizará Curtidos El Becerro.

■ Actividad 1.9.

La fábrica de calzado «Kur-hapíes» está ubicada en Elda (Alicante) y se suministra de «Curtidos El Becerro» de Valladolid (véase la actividad anterior).

Una vez que los zapatos han pasado el proceso de fabricación se vende en los siguientes mercados:

- España: en zapaterías de prestigio.
- Europa: a través de un mayorista que desde Alemania hace de importador-distribuidor en países de la UE y otras naciones.
- América del Norte: a través de un importador que vende a los mayoristas, y estos a su vez suministran a las zapaterías de EE. UU. y Canadá.

Se pide:

1. Analizar el flujo de materiales y productos (desde que salen las pieles del matadero hasta que llegan los zapatos a los consumidores finales). Indicar con un esquema cuándo se produce el almacenaje y la aproximación del producto al mercado.
2. ¿Cuántas etapas tiene el canal de distribución que utiliza Kur-hapíes para cada uno de los mercados?

■ Actividad 1.10.

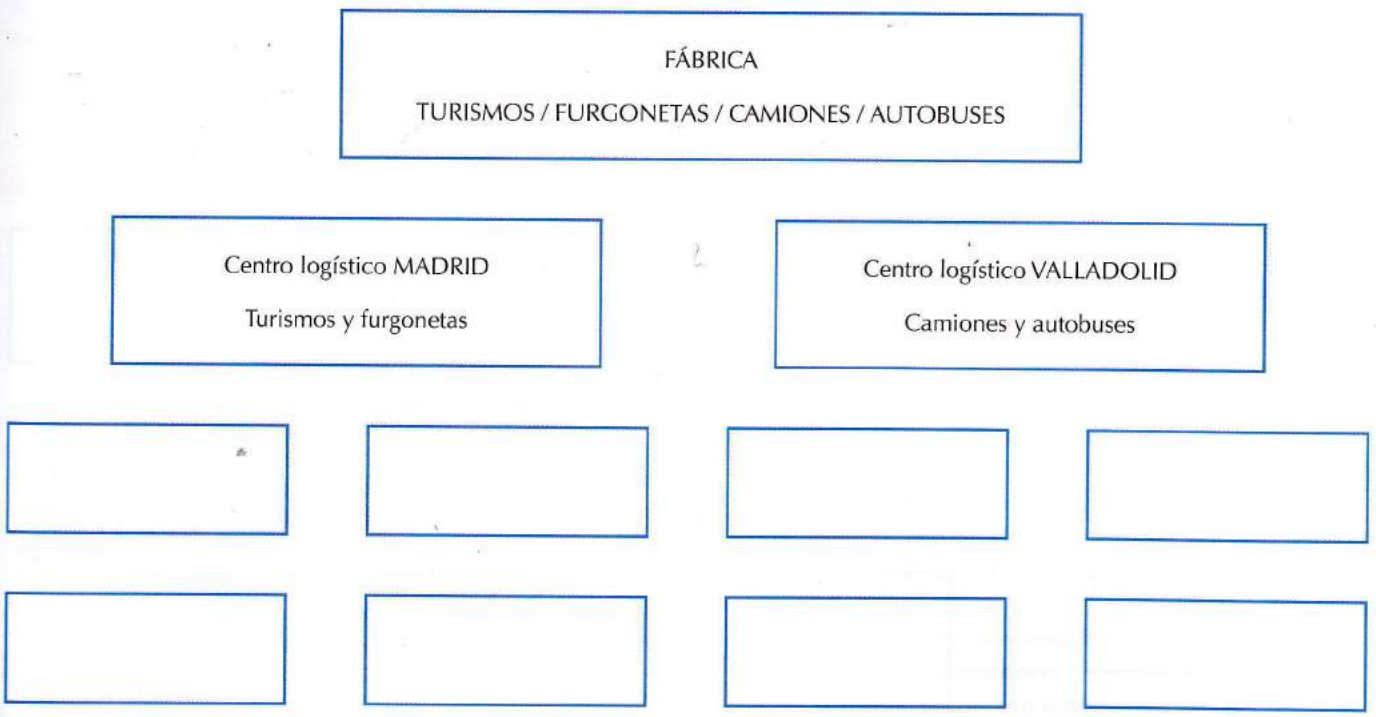
La empresa Renault España, SA, fabrica TURISMOS, FURGONETAS, CAMIONES y AUTOBUSES (para transporte municipal).

Los turismos y las furgonetas desde la fábrica pasan al centro logístico ubicado en Madrid. Los vehículos que se destinan al mercado nacional se distribuyen a través de concesionarios y para los que se destinan a la exportación se ha creado un almacén en Barcelona.

Los camiones y los autobuses desde la fábrica pasan al centro logístico de Valladolid. Los camiones que se destinan al mercado nacional se entregan desde este almacén al cliente final, mientras que para los que se destinan a la exportación se ha creado un almacén en Cádiz. Los compradores de los autobuses suelen ser los ayuntamientos y a estos clientes la entrega se les hace desde el centro logístico correspondiente.

Se pide:

Completar, en los cuadros siguientes, la red logística de la empresa Renault, indicando el tipo de almacén y cliente. Utiliza flechas de dirección para indicar el recorrido de cada tipo de vehículo. ⟶



© Ediciones Paraninfo

Actividad 1.11.

El Grupo PORCELANOSA está formado por las siguientes empresas.

- PORCELANOSA: fabricación de pavimentos y revestimientos de gres y cerámicos.
- VENIS: fabricación de pavimentos y revestimientos con diferentes acabados.
- GAMADECOR: fabricación de muebles de cocina y baño.
- SYSTEM-POOL: fabricación de productos para duchas y baños (duchas, bañeras, saunas, termas, etc.).
- L'ANTIC COLONIAL: fabricación de piedras y mármoles.
- BUTECH: fabricación de materiales para la colocación de azulejos y baldosas.
- NOKEN: fabricación de sanitarios, grifería y equipamiento para el baño.
- CERANCO: comercialización a empresas promotoras y constructoras.

Los ALMACENES del Grupo PORCELANOSA son:

El **Centro Logístico** PORCELANOSA Grupo (Villarreal-Castellón) para agrupar los productos de las empresas del grupo, tales como: azulejos, baldosas, pavimentos, revestimientos, piedras, mármoles y materiales para su colocación.

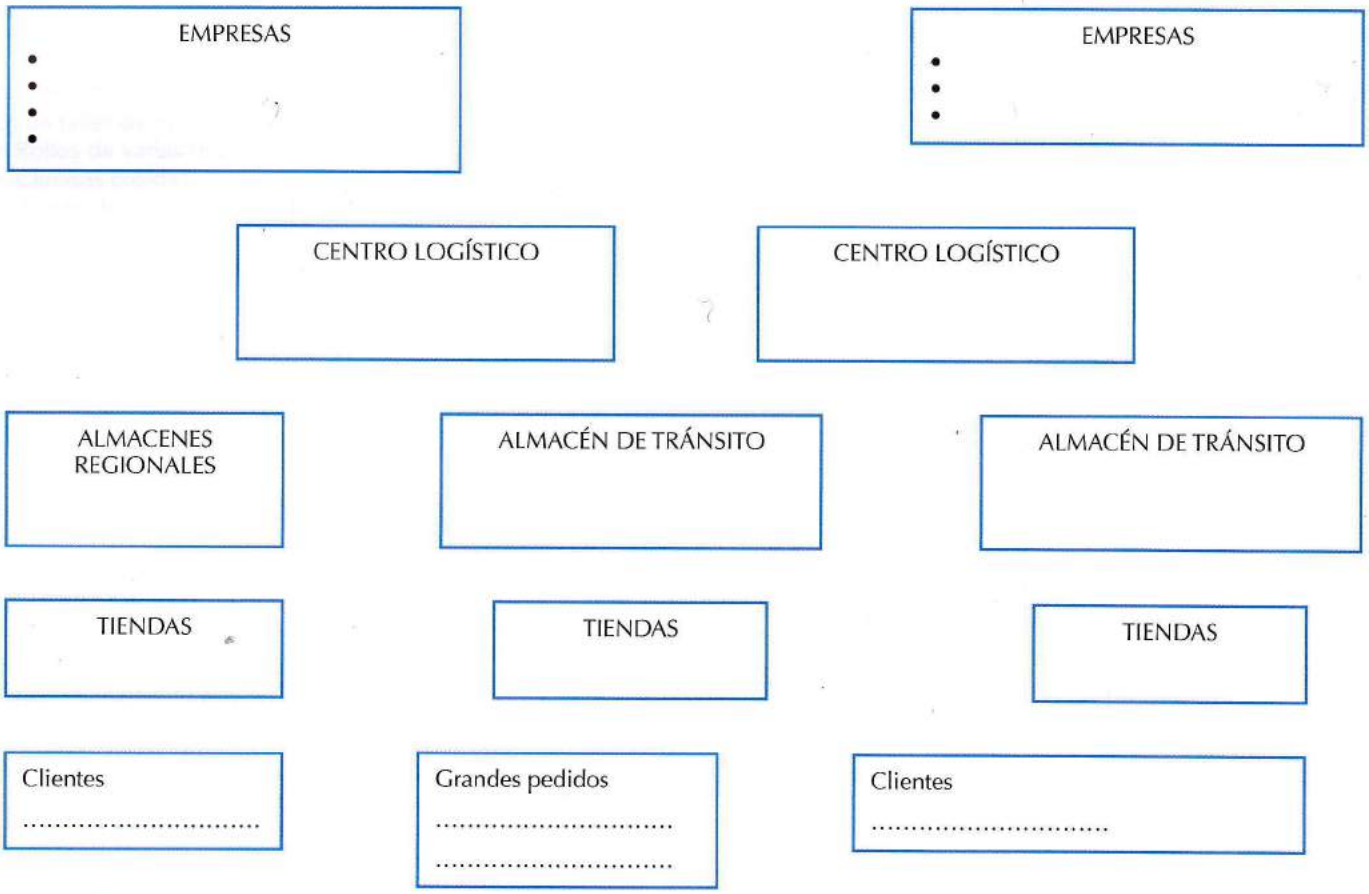
El **Centro Logístico** PORCELANOSA Grupo (Leganés-Madrid) para agrupar los productos de las empresas del grupo, tales como: muebles, sanitarios, grifería, etc., y equipamientos para cocina y baño.

Las **TIENDAS** del Grupo PORCELANOSA están repartidas por todo el mundo y reciben sus pedidos del almacén de distribución (REGIONAL y/o TRÁNSITO) más próximo a su domicilio. No obstante, para acortar distancias existe un almacén en París para las tiendas de Europa, China y Japón y otro en Nueva York para las tiendas de América y Canadá.

Los clientes (nacionales o extranjeros) que compran los productos del Grupo PORCELANOSA hacen sus pedidos en la tienda más próxima, salvo los pedidos grandes (PROMOTORAS Y CONSTRUCTORAS), que se realizan a través de CERANCO y se sirven directamente desde los centros logísticos.

Se pide:

Completar el esquema siguiente de la red logística del Grupo PORCELANOSA, desde las fábricas hasta los clientes finales. Utiliza flechas para indicar el recorrido de los distintos productos. ⟶



© Ediciones Paraninfo

2

El almacén: diseño y equipos

Diseñar y distribuir el espacio de un almacén es algo aparentemente sencillo, pero en la práctica es complicado. El proyecto se puede diseñar para instalar un nuevo almacén, ampliar los almacenes existentes o reorganizar los actuales y adaptarlos a nuevas tecnologías.

Los fabricantes de equipos de almacenaje compiten para que los trabajadores puedan realizar cada vez más cantidad de trabajo con menos esfuerzo. Por otra parte, la tendencia actual es rentabilizar al máximo el edificio debido a los problemas urbanísticos y los impedimentos que ponen quienes tienen que autorizar el proyecto de obra.

Objetivos

- Conocer las distintas zonas del almacén, en función de las actividades que se realizan en el mismo, para rentabilizar al máximo la inversión realizada en el edificio, las instalaciones y los equipos.
- Saber los medios y equipos que se utilizan para el almacenaje y manipulación de productos o cargas y conocer las funciones que mejor desempeña cada uno de ellos, con el fin de reducir costes.
- Saber calcular las estanterías que necesitamos instalar, en función de los medios y la cantidad de mercancía que necesitamos almacenar.

Contenidos

2.1. Edificio y zonas externas
  2.1.1. Zonas de carga y descarga
2.2. Diseño interior del almacén
  2.2.1. Los pasillos
2.3. Medios mecánicos de almacenaje
  2.3.1. Equipos con movimiento sin traslado
2.4. Equipos con movimiento y traslado
  2.4.1. Transpaletas
  2.4.2. Apiladores
  2.4.3. Carretillas elevadoras
  2.4.4. Transelevadores
2.5. Vehículos de guiado automático (AGV)

2.1. Edificio y zonas externas

La infraestructura de un almacén afecta a dos factores muy importantes: «productividad» y «seguridad». Por eso, el proyecto del almacén debe reflejar tanto la disposición exterior como la distribución interior. Se trata de hacer una planificación efectiva a largo plazo; el almacén debe estar diseñado para satisfacer las necesidades actuales y las del futuro.

La infraestructura exterior abarca: orientación del local, vías de acceso (carreteras, autovías, ferrocarriles...), muelles, andenes, rampas, puertas, dimensiones del edificio destinado a almacenamiento (superficie y altura), etc. Además, existen otros factores que cada día influyen más en el diseño de un almacén, como son el concepto del *Just-in-Time* y el uso de camiones de grandes dimensiones.

El aprovisionamiento *Just-in-Time* (justo a tiempo) es una idea importada de la industria japonesa. Consiste en abastecerse de los productos que se necesitan para hacer frente a la demanda inmediata. Esta técnica está muy extendida entre las empresas de automoción que necesitan un suministro continuo de materiales procedentes de almacenes externos o de otros fabricantes.

Por otra parte, las dimensiones de los camiones son cada vez mayores, las compañías solicitan vehículos grandes con el fin de aprovechar mejor su capacidad y reducir el coste de transporte. Esto obliga a diseñar playas de maniobra amplias (para camiones de gran longitud) y adaptar los muelles de carga y descarga a vehículos de diversas alturas, como es el caso de los «high cubes» (camiones con el piso más bajo).

Accesos y cerramientos

La planificación de accesos y cerramientos se debe enfocar para reducir accidentes y disminuir las interferencias entre camiones, medios de carga y descarga y el personal que circula a pie por las vías de servicio. Para ello se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los accesos en forma de **«Y»** (véase figura 2.1) son los que ofrecen mayores ventajas. Los vehículos que entran en el almacén pueden abandonar rápidamente la carretera, sin bloquear el tráfico, y los que salen se pueden incorporar al tráfico con mayor facilidad.
- La carretera de acceso directo al almacén tiene que ser, preferentemente, de doble calzada y su longitud será superior al doble del camión más largo.
- Dentro del recinto, las vías de servicio pueden ser dobles o simples (estas permiten una circulación más segura). El tráfico se debe ordenar en sentido contrario a las agujas del reloj, de esta forma la visibilidad del conductor es mejor cuando maniobra y retrocede hacia los muelles.
- La superficie de rodadura será de hormigón, pues debe soportar el peso de camiones de gran capacidad (entre 20 y 70 toneladas) y grandes escarchas, si las condiciones medioambientales dan lugar a ello.
- Las puertas de acceso tienen que ser independientes para peatones y para vehículos.

También debemos prever que las carretillas elevadoras puedan acceder desde el edificio a la zona de rodadura y entrar en los camiones y otros vehículos de transporte externo.

Sabías que...

La **productividad** se refleja en el tiempo que se tarda en realizar las tareas de traslado y manipulación de materiales; mientras que la **seguridad** repercute sobre accidentes laborales y prevención de riesgos.

Sabías que...

Los supermercados también exigen que el proveedor sirva el pedido en un tiempo limitado y cada día hay más establecimientos comerciales que practican el aprovisionamiento *Just-in-Time;* así reducen el espacio del almacén para aumentar el destinado a exposición y venta.

© Ediciones Paraninfo

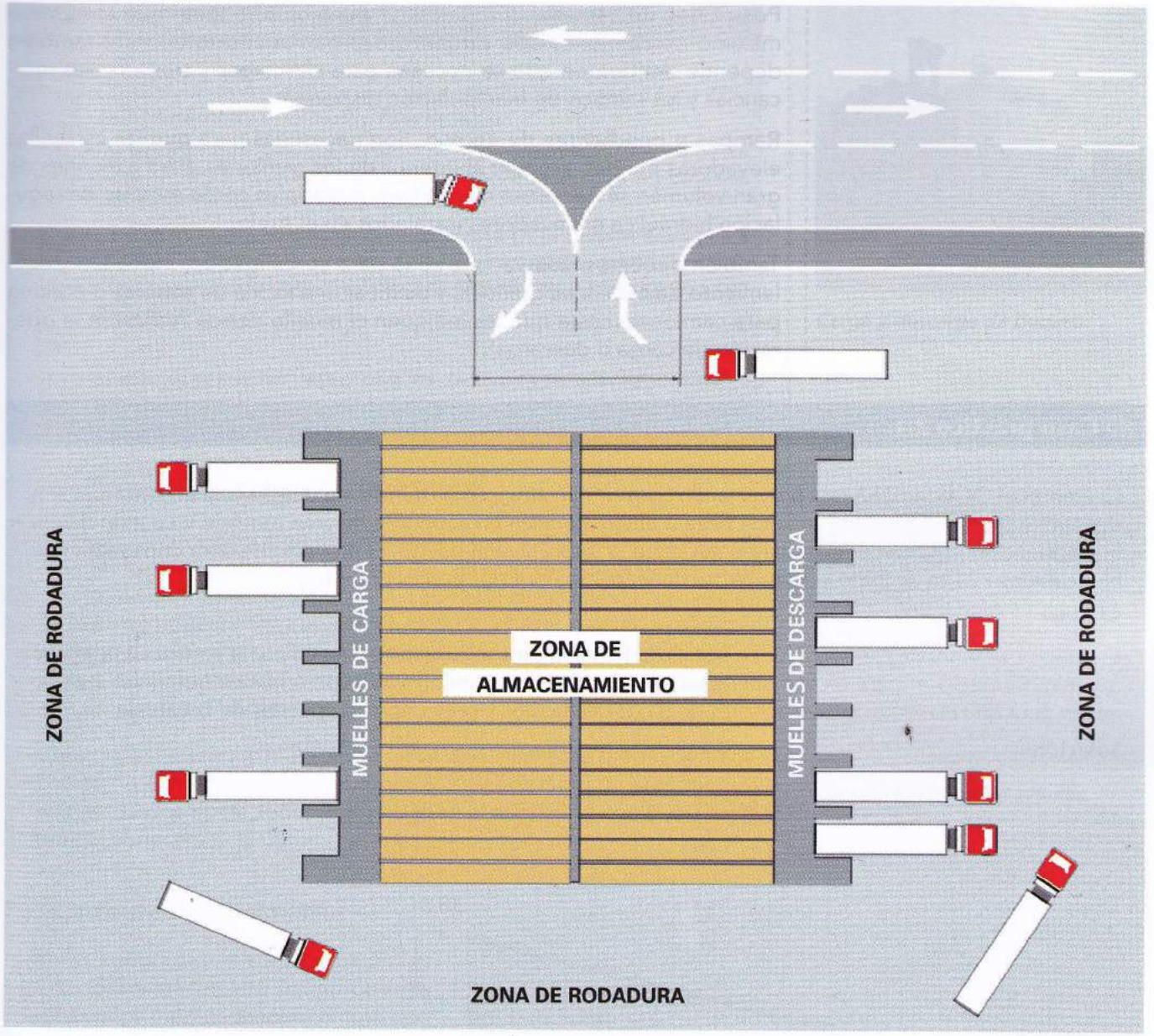


Figura 2.1. Disposición de accesos y muelles. Diseño de J. V. Gómez Herraiz.

Los muelles

Los muelles son plataformas o estructuras de hormigón adosadas al almacén, cuyo fin es que el suelo de este quede a la misma altura que la caja del camión. Por ello, antes de decidir dónde situarlos es preciso analizar los siguientes elementos:

Utilización del almacén. Debemos hacer un estudio de los tipos de carga, la frecuencia de las entradas, la necesidad de espacio para camiones, etc.

Situación de los muelles. La mejor ubicación, según los expertos, es en la calle lateral del edificio; son más eficaces al combinar en una misma área la recepción y la expedición. Así podremos utilizar para carga y descarga el mismo equipo y personal, con la consiguiente reducción de costes. No obstante, el flujo de mercancías nos indicará si necesitamos muelles independientes para recepción (descarga) y expedición (carga).

Sabías que...

Generalmente, los transportistas hacen las entregas por la mañana y las recogidas por la tarde.

Cuando los medios de transporte son de la empresa los camiones que acceden a la zona de carga y descarga tienen la misma altura de caja y se puede fijar el nivel de los muelles.

© Ediciones Paraninfo

Posiciones de camión. El número de puestos será igual que el número máximo de camiones que cargan/descargan al mismo tiempo; también depende del tiempo que se necesita para descargar y trasladar las mercancías y los medios de manipulación disponibles.

Rampas y pendientes de acceso. Son necesarias para que las carretillas elevadoras puedan acceder al interior de los camiones. Para camiones de gran volumen se necesitan dispositivos especiales como muelles de regulación hidráulica o elevadores instalados en el suelo.

También debemos reservar una zona para aproximación, maniobra y aculamiento de camiones grandes, y destinar una «zona de espera» o parking para camiones (hasta que les indiquen el muelle donde realizarán la operación de carga o descarga).

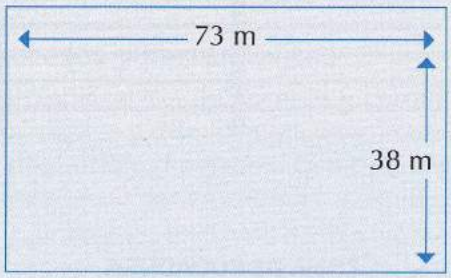
Caso práctico 2.1.

La empresa LOGIST&ALFA está proyectando construir un almacén de tránsito en una parcela ubicada a 20 km del puerto de Algeciras. La mercancía llega a dicho almacén en camiones de gran tonelaje y cuando tienen la autorización para cargar en el barco trasladan la mercancía al puerto. El proyecto de obra contempla que el local tenga 73 m de largo y 38 m de ancho y apertura por dos frentes opuestos.

Se pide:

Cuántas posiciones de camión pueden instalar si los vehículos se cargan/descargan por la parte trasera y cada uno necesita 2,50 m para dichas operaciones; además entre camión y camión tenemos que dejar 1 m de andén para que no rocen los retrovisores de dichos vehículos y poder abrir las puertas de la cabina.

Solución:



Cada camión necesita 2,50 m más 0,50 m por cada lado son, 3,50 m. Suponiendo la apertura del local por el **lateral ancho** se pueden instalar:

$$38 / 3{,}50 = 10{,}86;$$ es decir 10 posiciones de camión en cada frente.

Se pueden instalar 10 posiciones de camión en cada frente. Pueden estar cargando/descargando 20 camiones al mismo tiempo.

Sobran: $38 - (10 \times 3{,}50) = 3$ m de fachada (en cada frente) y se puede abrir una puerta peatonal para entrar a oficinas o zonas auxiliares.

Suponiendo la apertura del local por el **lateral largo** se pueden instalar:

$$73 / 3{,}50 = 20{,}86;$$ es decir 20 posiciones de camión en cada frente.

Se pueden instalar 20 posiciones de camión. Pueden estar cargando/descargando 40 camiones al mismo tiempo.

Sobran: $73 - (20 \times 3{,}50) = 3$ m de fachada (en cada frente) y se puede abrir una puerta peatonal para entrar a oficinas o zonas auxiliares.

© Ediciones Paraninfo

Actividad Propuesta 2.1.

La agencia de transportes SEUR ha comprado una nave en Manises (Valencia). El local está adosado a otros dos edificios pero tiene apertura a dos calles y mide 27 m de ancho (ambas fachadas son iguales) y 95 m de largo.

La mercancía entra en camiones que miden 3,50 m de ancho (incluidos retrovisores y puertas abiertas) y la expedición se hace con furgonetas de reparto y cada una necesita 2,20 m para las operaciones de carga.

La empresa también quiere construir dos oficinas, una en la fachada destinada a recepción, de 2,50 m de fachada por 3 m de fondo (con apertura desde la calle), y la otra oficina para expediciones, de 2,80 m de fachada por 4 m de fondo y con apertura desde la calle.

Se pide:

¿Cuántas posiciones se pueden instalar para los camiones y para las furgonetas?

Carga y descarga de buques.

2.1.1. Zonas de carga y descarga

Las zonas de carga y descarga están siempre muy concurridas, lo ideal es ubicarlas en lugares opuestos; es decir la zona de descarga (entrada de mercancías) en un frente del almacén y la zona de carga (salida de mercancías) en la parte opuesta. Esta ubicación se puede hacer cuando el almacén tiene acceso desde varias calles y podemos abrir puertas en cualquiera de los frentes, pero si solo tiene entrada por una calle la carga y descarga se realizará en el mismo frente.

Sin embargo, el factor que más influye en su ubicación es el medio de transporte externo (camión, ferrocarril, buque o avión). Según estos medios pueden ser de dos tipos: zonas integradas en el almacén y zonas independientes del almacén.

Carga y descarga de aviones.

Zonas integradas al almacén

Las zonas integradas se construyen en los laterales del almacén, de forma que las carretillas o los medios mecánicos pueden acceder al interior de los vehículos. Estas zonas son las más apropiadas cuando el transporte se realiza en camión y para ello se adaptan a la altura de los vehículos mediante muelles de carga y descarga (véase Figura 2.1).

Cuando los almacenes son cámaras frigoríficas, para evitar la pérdida de frío, los muelles están unidos al almacén por una puerta de acceso y con cierre hermético que las abre al adosar el vehículo y las cierra cuando se ha terminado la carga/descarga. Otras veces las puertas poseen un fuelle de abrigo que abraza el camión para evitar dañar el ambiente del interior del almacén (véase Figura 2.2).

Figura 2.2. **Zonas de carga y descarga integradas. Puertas con cierre de abrigo. (Foto cortesía de Mercadona, almacén de Ribarroja-Valencia).**

Sabías que...

Cuando la carga del camión se realiza por detrás también se puede hacer introduciendo las mercancías con deslizaderas mecánicas, que empujan unas cargas contra otras a lo largo de la caja del camión.

Zonas independientes del almacén

Estas zonas están ubicadas fuera del almacén, aunque siempre dentro de su entorno, son muy frecuentes en las plataformas logísticas y en los centros integrados de mercancías. Normalmente, están formadas por una gran explanada a la que tienen acceso directo los camiones y otros medios (buques, aviones o trenes), y su construcción presenta las particularidades propias de cada medio de trasporte.

La carga/descarga de los camiones puede ser por los laterales o por la parte trasera. Las carretillas elevadoras acceden al vehículo mediante rampas adosadas al muelle.

Cuando el transporte es por ferrocarril se necesitan medios mecánicos de desplazamiento transversal para introducir las cargas en el interior de los vagones, pues resulta bastante complicado acceder a ellos con rampas, ya sean estas fijas o móviles.

Los buques, al igual que los aviones, se cargan/descargan con medios y sistema diferentes. La mercancía se deposita en los muelles y desde estos se lleva al almacén o se carga en el camión o ferrocarril. Por eso, en el diseño de almacenes portuarios se consideran estas zonas como no integradas en el propio almacén.

ALMACENES PORTUARIOS Y AÉREOS

Los almacenes portuarios realizan dos operaciones: importación y exportación. Las mercancías de importación llegan en barco y se descargan en el muelle marítimo. Desde el muelle marítimo se pasan al almacén con carretillas u otros medios mecánicos y posteriormente, según el destino, se cargan en camiones o en el ferrocarril. Las mercancías de exportación llegan al almacén en camiones o por ferrocarril y se expiden hacia el muelle de carga del barco. Como en estos almacenes las zonas de carga/descarga cumplen una doble función (recepción/expedición), lo más aconsejable es disponer de dos zonas independientes (una para camión o ferrocarril y otra para buques) con acceso y salida en ambos frentes.

Los almacenes destinados al tráfico aéreo presentan características muy similares a los de tráfico marítimo; reciben o expiden las mercancías mediante camiones o ferrocarril por uno de sus frentes y expiden o reciben las mercancías de los aviones por el otro. Los aviones se cargan o descargan en las zonas de aparcamiento de estos, mediante plataformas o cintas transportadoras. El traslado de la mercancía desde el almacén al avión o viceversa se realiza mediante carretillas elevadoras o tractores de arrastre con remolque.

Los almacenes portuarios están destinados a envíos de gran volumen.

© Ediciones Paraninfo

2.2. Diseño interior del almacén

Distribuir el espacio interno de un almacén es uno de los aspectos más complejos de la logística de almacenes. Por una parte, nos enfrentamos al espacio físico edificado (dimensiones establecidas por la obra) y, por otra, a las necesidades de almacenamiento a medio y largo plazo. Las decisiones que tomemos sobre la distribución general deben satisfacer las necesidades de un sistema de almacenaje que permita conseguir los siguientes objetivos:

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible.
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el acceso al producto almacenado.
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.

El *lay-out* o proyecto debe evitar zonas y puntos de congestión, facilitar las tareas de mantenimiento y obtener la mayor velocidad de movimiento, para reducir los tiempos de trabajo. La distribución de la planta se hace conectando las distintas zonas del almacén con las puertas de acceso, los obstáculos (pilares, columnas, escaleras...), los pasillos y pasos de circulación. Sin embargo, los factores que más influyen en la planificación son los medios de manipulación y las características de la mercancía. Por ello, antes de organizar los espacios, debemos analizar las siguientes necesidades:

- Características de las mercancías a almacenar: forma, tamaño, peso, propiedades físicas.
- Cantidad que recibiremos en cada suministro y frecuencia del mismo: diario, semanal, quincenal, mensual.
- Carga máxima de los medios de transporte externo, los equipos disponibles para el transporte interno (carretillas, elevadores, grúas) y el tiempo necesario para cada operación.
- Unidades máximas y mínimas de cada uno de los productos, en función de las necesidades y la capacidad de almacenamiento (según la superficie, la altura y los métodos empleados).

Las zonas que deben estar perfectamente delimitadas son: recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición y áreas auxiliares.

Zona de recepción

La zona de recepción es donde se deposita transitoriamente la mercancía procedente de la zona de descarga; debe estar muy próxima a la entrada y lo más independiente posible del resto del almacén. Las actividades que se realizan en esta zona son:

Control de calidad: se comprueba que las mercancías recibidas se corresponden con las solicitadas en el pedido; se cotejan las cantidades del envío con las que figuran en el albarán o nota de entrega y se verifica la calidad y las características.

Concepto

El ***lay-out*** es la denominación inglesa que recibe el diseño de un almacén plasmado en un plano. La función logística del ***lay-out*** consiste en estudiar el plano o proyecto de arquitectura y distribución de las instalaciones del almacén.

La correcta distribución del espacio dentro del almacén es uno de los cometidos fundamentales de la logística.

© Ediciones Paraninfo

Recuerda que

Los sistemas de almacenaje y modelos de estanterías y otras instalaciones los estudiaremos en las unidades 3 y 4.

Clasificación y codificación de las mercancías recibidas: para que el código de barras se pueda leer con el escáner. Cuando el ordenador identifica el producto genera la etiqueta de ubicación y la carretilla u otro medio mecánico procederá a su colocación en el lugar correspondiente.

Adaptación de las mercancías para su almacenamiento: esta operación se realiza cuando las paletas o unidades de carga son incompatibles con el sistema de almacenaje o las estanterías y es preciso realizar un trasvase de la mercancía antes de su ubicación.

Zona de almacenaje

La zona de almacenaje es el lugar donde la mercancía quedará depositada hasta el momento de su expedición. El almacenaje en esta zona puede ser en el suelo, en estanterías o en instalaciones complejas.

El **almacenamiento en el suelo,** sin ningún tipo de instalación o soporte, se utiliza para mercancías de gran resistencia como ladrillos, bloques de hormigón, etc. Otras mercancías como sacos de cemento o piensos también se pueden almacenar en el suelo, pero precisan paletas o soportes.

Almacenaje en el suelo, bloques de palés apilados sin estanterías.

El **almacenamiento en estanterías** se realiza cuando tenemos que almacenar en altura y las unidades de carga no resisten el apilamiento de unas sobre otras. Las estanterías son estructuras metálicas formadas básicamente por pilares y travesaños debidamente instalados, que pueden ser: estanterías convencionales (racks), estanterías compactas (drivers) y estanterías en voladizo (cantilevers).

El **espacio para almacenaje** se divide en función del índice de rotación de la mercancía o las características del producto. Las zonas principales son:

- Zona de **baja rotación.** Las mercancías de rotación baja se solicitan en grandes cantidades pero pocas veces. Para este tipo de productos se necesita mucho espacio, pero no es necesario que sea de gran accesibilidad ya que las salidas no son muy frecuentes.
- Zona de **media rotación.** Las mercancías de rotación media necesitan mucho espacio y con gran accesibilidad. Los productos de rotación media, generalmente, se solicitan por palés completos y los clientes emiten el pedido con frecuencia periódica. El almacenaje puede ser en bloque o estanterías, destinando un nivel o ubicación para cada referencia del mismo producto.
- Zona de **alta rotación.** Las mercancías de alta rotación se solicitan muchas veces pero en pequeñas cantidades. Los artículos de alta rotación de un almacén central cubren el stock de reserva de los almacenes regionales, por eso estas mercancías necesitan una zona con alta velocidad de extracción y muy accesible. Las estanterías que se instalan en esta zona pueden ser para almacenamiento puro o con estanterías de preparación de pedidos.
- Zona de **productos especiales.** Se destina al almacenaje de mercancías que necesitan un cuidado o mantenimiento especial; por ejemplo, para productos perecederos se acondiciona térmicamente el lugar o se instalan cámaras frigoríficas; las mercancías inflamables o que tienen un alto índice de peligrosidad, como los explosivos, se almacenan separadas. También se instalan en esta zona los **almacenes de seguridad** que se destina a productos de volumen pequeño pero alto valor y muy susceptibles de robo.

Sabías que...

El acceso a zonas especiales está sometido a un riguroso control (solo puede acceder personal autorizado), ya sea por las condiciones de aislamiento que necesita el producto, por el riesgo que entraña su manipulación o por la seguridad del mismo.

© Ediciones Paraninfo

Algunos almacenes establecen las secciones en función del aprovisionamiento (diario, semanal, etc.), bajo este criterio podemos diferenciar:

- Zona de reposición de existencias.
- Zona de selección y recogida de mercancías.
- Zona de preparación de pedidos.

Zona de preparación de pedidos

La zona de preparación de pedidos es imprescindible cuando las mercancías salen del almacén con una configuración o composición diferente a la que tenían en el lugar de almacenaje. Esta zona puede ser de dos tipos:

Zona de preparación de pedidos integrada en las estanterías de almacenaje. La preparación de pedidos o picking en estas estanterías puede ser: mecánico o manual.

- El picking mecánico se hace con carretillas recoge-pedidos o máquinas elevadoras, que se trasladan por los pasillos de almacenaje. El operario que está subido en ella va cogiendo los productos que componen cada uno de los pedidos.
- El picking manual se hace sin medios mecánicos. Las mercancías están a una altura media o baja y el operario se desplaza de un lugar a otro utilizando escaleras y otros medios mecánicos como transpaletas para facilitar el traslado.

Zona de preparación de pedidos independiente. Cuando el almacén dispone de una zona para almacenaje y otra destinada exclusivamente a preparación de pedidos. Las mercancías en esta zona pueden estar en el suelo o en estanterías.

- La zona de preparación de pedidos en el suelo se abastece de unidades de carga completas (que están ubicadas en las estanterías de la zona de almacenaje) y de ellas se van tomando los productos individuales que conforman los pedidos.
- La zona de preparación de pedidos sobre estanterías está provista de estanterías especialmente diseñadas para el picking. Las estanterías están formadas por una serie de huecos de diferentes tamaños, en función del tipo de producto, y se cargan y descargan manualmente introduciendo un artículo o referencia en cada ubicación.

Zona de expedición

La zona de expedición se destina para ubicar temporalmente las mercancías que salen del almacén. Las actividades que se realizan en esta zona son: embalaje, etiquetado de destino y comprobación de los productos seleccionados, o simplemente consolidación de pedidos o agrupación de las mercancías que hay que enviar a cada uno de los clientes. Según la cantidad de pedidos, el medio de transporte de reparto o el grado de preparación de la mercancía, esta zona se puede dividir en varias secciones o áreas, como son:

Área de consolidación: se utiliza para agrupar y preparar las cargas de un mismo destino, y cuando la mercancía se entrega con una configuración o composición diferente a como ha estado almacenada.

Recuerda que

El picking mecánico presenta la ventaja de alcanzar mayor altura y se pueden preparar pedidos prácticamente en todos los niveles de la estantería.

En la zona de expedición se lleva a cabo el embalaje, el etiquetado y la agrupación de los pedidos para enviar a los clientes.

Recuerda que

Cuando los accesos de carga y descarga están en el mismo lateral del almacén, las zonas de expedición y recepción deben estar claramente diferenciadas.

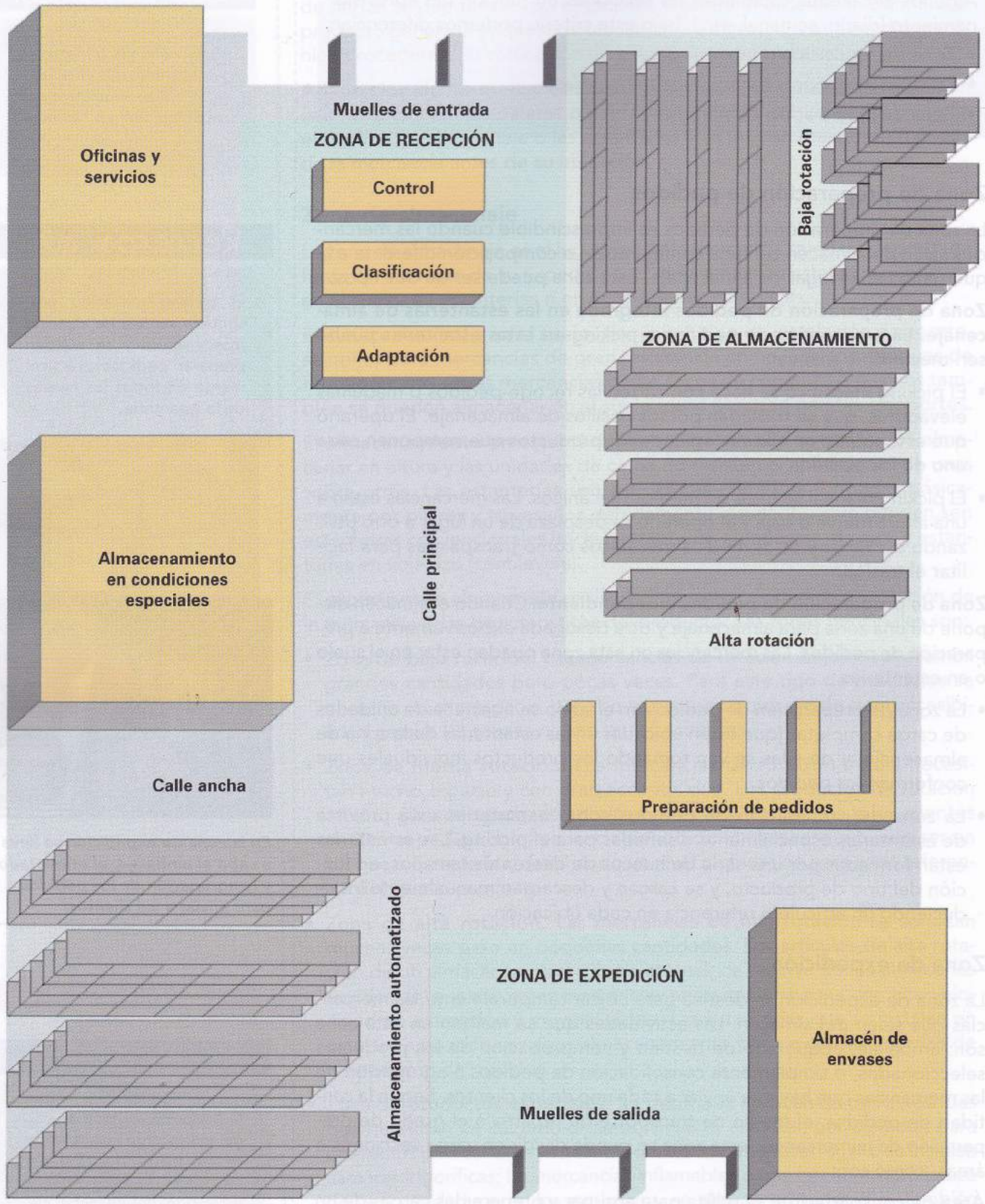


Figura 2.3. Distribución interna del almacén. Diseño de J.V. Gómez Herraiz.

© Ediciones Paraninfo

Área de embalaje: se destina para preparar mercancías que, por las características propias del embalaje o el volumen del pedido, no se pueden arreglar en la zona de preparación de pedidos o en el área de consolidación.

Área de control de salidas: es donde se comprueba que las mercancías preparadas corresponden con las solicitadas por el cliente y que el embalaje es el adecuado para el medio que las llevará hasta su destino.

Zonas auxiliares

Las zonas auxiliares son las secciones o áreas que no tienen una relación directa con el almacenaje, pero en ellas se realizan actividades de apoyo y no podemos considerarlas como menos importantes que las descritas en los apartados anteriores. Aunque no todos los almacenes disponen de todas ellas, las más importantes son:

Área de devoluciones: se utiliza para depositar mercancías que devuelven los clientes por estar defectuosas o por exceso de pedido. Estas mercancías una vez examinadas, se ubican en su lugar de almacenaje o se llevan a producción. También se depositan en esta zona los artículos que, por idénticas causas, se devuelven a los proveedores; pero deben estar claramente diferenciados unos productos de otros.

Área de envases o embalajes: sirve para depositar los envoltorios que pueden ser reutilizados o reciclados. Los envases y los embalajes nuevos, generalmente, se depositan en la zona de expedición.

Área de oficinas o administración: es una pequeña oficina para gestionar la documentación propia de las operaciones de almacenaje, tales como pedidos, albaranes, etc.

Área de servicios: se compone varias salas o dependencias, para recibir visitas de proveedores o clientes, para que los trabajadores pueden descansar, tomar café o almorzar (si no se dispone de cafetería), vestuarios, aseos, etc.

2.2.1. Los pasillos

La división del almacén, generalmente, es una combinación de estanterías y pasillos que proporcionan accesibilidad a las actividades de aprovisionamiento, almacenaje y recogida de las mercancías. Los pasillos se distribuyen con una doble finalidad: para establecer la separación que debe existir entre las estanterías de las distintas zonas del almacén y para acceder fácilmente al lugar donde están depositadas las mercancías cuando hay que trasladarlas de unas zonas a otras del almacén.

La dirección de los pasillos debe ser recta y estar orientados hacia las puertas; debemos evitar ubicar pasillos en las paredes, siempre que no haya puertas en las mismas. Los tipos de pasillos más importantes son los siguientes:

Calle principal. Los almacenes de gran actividad habilitan una o varias calles, a lo largo de toda la planta, que permitan un movimiento rápido de las máquinas que están al mismo tiempo realizando operaciones de colocación y extracción de mercancías. La anchura de esta calle es superior a 3,80 m pudiendo llegar incluso a los 6 m.

Sabías que...

El ordenador o sistema de información de la oficina del almacén debe estar en constante comunicación con el ordenador de la oficina central, es lo que se denomina «gestión integral de información».

Al planificar un almacén se suele habilitar un pasillo central que permita agilizar el movimiento de las máquinas y las operaciones de preparación de envíos.

Sabías que...

La anchura de los pasillos afecta a la tasa de ocupación y a la operatividad del almacén, así como a los medios mecánicos que podemos utilizar.

© Ediciones Paraninfo

Recuerda que

Por razones de seguridad, en los pasillos para máquinas está prohibida la circulación de personas mientras que los medios mecánicos están funcionando.

Cada estantería se subdivide en módulos, niveles y ubicación.

Calle ancha. Esta calle es la más generalizada, permite al mismo tiempo el acceso de personas y máquinas, así como las maniobras de giro y cruce entre ellas. Su anchura oscila entre 2,50 y 3,80 m.

Pasillo estrecho para máquinas. Existe en almacenes automatizados y están preparados para máquinas automáticas, que se desplazan sobre carriles o guías y sin posibilidad de giro (desplazamiento en sentido longitudinal). La anchura máxima es de 1,70 m y la mínima depende del medio mecánico y del tamaño o la forma del bulto a manipular.

Pasillo estrecho manual. Tiene una anchura máxima de 1,20 m y se utiliza para realizar operaciones de reposición y extracción manual de productos. Por estos pasillos circulan las personas y los medios auxiliares poco automatizados, como carritos, roll-paletas o transpaletas.

Paso de personas. No son pasillos propiamente dichos, pues su finalidad es la seguridad del personal de almacén y no están destinados a las operaciones de almacenaje. La anchura mínima es de 0,80 m.

Codificación de pasillos y zonas

Para identificar las distintas dependencias del almacén se asigna a cada una un código que permita reconocer, rápidamente y sin errores, cada área, pasillo o estantería. Los elementos mínimos que se deben codificar son:

- Las zonas o áreas principales del almacén.
- Los pasillos de cada área.
- Las estanterías de cada pasillo.

Cada estantería, a su vez, se subdivide en: **módulos** (conjunto de ubicaciones contenidas entre dos patas consecutivas de la estantería), **niveles** (son los pisos que hay dentro del mismo módulo) y **ubicación** (cada espacio diferente dentro del mismo nivel).

El sistema de codificación puede ser numérico (formado por números) o alfanumérico (formado por números y letras). El código estará formado por varios caracteres numéricos o alfanuméricos, asignando uno o dos para cada área, cada pasillo, cada módulo, cada nivel, cada ubicación y un dígito de control (para evitar errores de codificación).

Sistema de clasificación numérica de pasillos. Foto cortesía de Mecalux.

El sistema de codificación debe permitir una identificación inequívoca de cada elemento de almacenaje; aunque diferentes pasillos o diferentes módulos pueden tener un código común. Por ejemplo, el pasillo se codifica mediante el código área-pasillo, el nivel mediante el código área-pasillo-módulo, y el código completo será área-pasillo-módulo-nivel-ubicación (véase figura 2.4).

© Ediciones Paraninfo

Codificación numérica de pasillos.

Codificación alfabética de estanterías.

Cada hueco tiene un display numérico conectado al PC y se activa para extraer la mercancía de la orden de picking.

Ubicaciones codificadas con número y código de barras.

Figura 2.4. Codificación de pasillos y ubicaciones. Fotos cortesía de Mecalux.

Caso práctico 2.2.

El Hipermercado «El Sur» quiere instalar en su almacén estanterías convencionales de 30 m de largo por 1,50 m de ancho. Cada estantería tiene capacidad para 120 paletas y se colocan de dos en dos, dejando entre ellas un pasillo de 2 m para los medios de manipulación.

Esta zona del almacén ubicará los artículos que aparecen en la tabla siguiente:

Artículo	Lote de pedido	Stock de seguridad	Capacidad necesaria
A	10	4	14
B	100	10	110
C	200	15	215
D	50	20	70
E	10	3	13
F	100	25	125
G	60	10	70
		Total	**617 paletas**

Lote de pedido es la cantidad de mercancía que entra en el almacén cada vez que hacemos un pedido.

Se pide: calcular el espacio que se necesita para esta zona de almacenaje.

Solución:

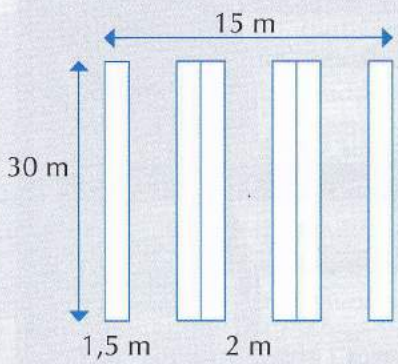
Estanterías necesarias = 617 / 120 = 5,14; se necesitan 6 estanterías.

La superficie necesaria será:

Estanterías = 6 x 1,5 x 30 = 270

Pasillos = 3 x 2 x 30 = 180

Total espacio de la zona = **450 m²**



Como el resultado es un número par de estanterías colocamos las dos de los extremos solas, pues si las ponemos todas de dos en dos necesitamos un pasillo más. Se trata de poder acceder a todas las estanterías. Por el primer pasillo podemos acceder a las estanterías 1.ª y 2.ª, por el segundo a la 3.ª y 4.ª y por el tercero a la 5.ª y 6.ª.

La estantería 1.ª y 6.ª pueden estar adosadas a una pared u otro bloque de estanterías colocadas en sentido contrario.

Actividad Propuesta 2.2.

La empresa UNICOP tiene que almacenar un total de 4.200 paletas. El almacenaje se realizará en estanterías convencionales de 50 m de largo, 1,40 m de ancho y capacidad para 300 paletas.

Para la distribución de las estanterías están barajando dos posibilidades:

1. Establecer una especialización de pasillos, colocando las estanterías separadas para establecer pasillos dedicados a la entrada de las paletas y pasillos para reponer las zonas de picking.
2. Colocar las estanterías de dos en dos, de tal forma que los pasillos se utilicen tanto para reposición como para picking.

El ancho de los pasillos en ambas opciones será de 1,50 m.

Se pide:

Calcular el espacio necesario en cada una de las opciones para esta zona del almacén.

El pavimento

El pavimento es un elemento muy importante dentro del almacén, cumple la misión de soportar y trasladar, tanto las cargas dinámicas (producidas por las máquinas en movimiento) como las cargas estáticas, de los pilares y las estanterías.

El peso de las cargas dinámicas de los equipos, que circulan por pasillos muy estrechos, dependen del equipo que se utilice, por ejemplo: con el transelevador el peso puede llegar a 18 Tm, concentradas sobre la superficie mínima de una rueda; mientras en el caso de la carretilla trilateral el peso más importante se produce cuando está parada depositando o tomando una carga.

El peso de las cargas estáticas que ocasionan las estanterías es de tipo puntual, de gran intensidad, concentradas en una superficie muy pequeña y distribuida equitativamente sobre toda la cimentación del suelo del almacén.

El pavimento del almacén debe tener la dureza y la estabilidad necesarias; pues si no ponemos en el suelo el sustrato adecuado nos exponemos a un elevado riesgo. Las características más importantes del sustrato son: su resistencia al peso y la presión, su tendencia al deslizamiento y su posibilidad de absorción del agua.

Recuerda que

La superficie del suelo debe estar correctamente nivelada y dentro de los márgenes de tolerancia que se necesita para cada tipo de instalación, maquinaria y sistema de almacenaje que utilicemos.

Actividad Propuesta 2.3.

La empresa Trovador (fabricante de ropa para el hogar: toallas, sábanas, colchas, edredones, mantelerías, etc.) quiere instalar en tu ciudad un almacén de distribución, para suministrar a las tiendas y grandes almacenes que venden al consumidor final, de tu Comunidad Autónoma. El local tiene que tener unos 2.500 m^2 aproximadamente; no es necesario que esté situado en un polígono industrial, puede estar instalado en los bajos de una finca de pisos o en un local independiente.

Se pide:

1. Indicar la calle o zona apropiada para instalar el almacén, analizando los accesos desde la carretera más próxima, las puertas para la carga y descarga de camiones y furgonetas.
2. Hacer el *lay-out*, en función de las necesidades de almacenaje.
3. Establecer una codificación lógica de calles, pasillos, estanterías, ubicaciones, etc., según los artículos que pensáis almacenar en cada dependencia o ubicación.

Recuerda que

La descripción y funcionamiento de estanterías y medios auxiliares los estudiaremos al analizar los diversos sistemas de almacenamiento, en las unidades siguientes, y en este apartado nos limitaremos a los medios mecánicos.

2.3. Medios mecánicos de almacenaje

Para almacenar y manipular las mercancías existen básicamente dos tipos de medios operativos: fijos y móviles.

- Los **medios fijos** son estáticos y se utilizan como depósito del producto durante el tiempo que este permanece almacenado. Estos medios son: el propio edificio; las estanterías, que sirven de apoyo a las mercancías almacenadas; y otras instalaciones o elementos auxiliares, que se utilizan para el mantenimiento y conservación, como es el caso de las cámaras frigoríficas.
- Los **medios móviles** son equipos dinámicos que se mueven dentro del almacén y sus instalaciones y facilitan el flujo de mercancías.

Estantería, medio fijo del almacén.

Los **medios mecánicos móviles** son equipos dinámicos o vehículos con mayor o menor libertad de movimiento y giro que se desplazan mientras se realizan las actividades de almacenaje y manipulación del producto. Se utilizan en operaciones tales como: carga y descarga; almacenamiento puro; preparación de pedidos y traslado de mercancías, productos o unidades de carga de un lugar a otro. La utilización de estos medios permite minimizar el tiempo empleado al realizar las tareas, evitar que los operarios tengan que hacer esfuerzos excesivos para manejar grandes lotes o mercancías voluminosas, reducir el coste de almacenaje y que las operaciones se realicen de forma eficiente.

Los equipos móviles o dinámicos que podemos encontrar en un almacén dependen del tamaño y grado de automatización del propio almacén, de las actividades que se realicen en el mismo, así como del medio de transporte externo. Por eso, a la hora de establecer una clasificación de los mismos, se puede hacer en función de:

Transportador por camino de rodillos.

- Las actividades para las cuales están mejor dotados: medios para carga y descarga, medios para almacenamiento convencional y medios para almacenamiento automatizado.
- El mayor o menor grado de automatización del propio medio: medios mecánicos manuales y medios mecánicos autopropulsados.
- Las características de movimiento y tracción del propio medio: equipos con movimiento sin traslado y equipos con movimiento y traslado.

Con objeto de seguir mejor el desarrollo de este apartado, el Cuadro 2.1 recoge una clasificación general de todos los medios: manuales, automáticos, VGA, con movimiento y traslado, con movimiento sin traslado, etc.

© Ediciones Paraninfo

Medios mecánicos de almacenaje

Según las características de movimiento y tracción

Equipos con movimiento sin traslado

- Cinta transportadora de rodillos.
- Cinta transportadora de banda.
- Transportadores por raíles aéreos.
- Transportadores por grúas aéreas.

Equipos con movimiento y traslado

- Transpaletas.
- Apiladores.
- Carretillas elevadoras:
  - o Contrapesadas.
  - o Retráctiles.
  - o Trilaterales.
- Transelevadores.
- Vehículos de guiado automático (AGV).

Según el grado de automatización

Medios manuales

- Transpaleta manual.
- Apilador manual.

Medios automáticos

- Transpaleta autopropulsada.
- Apilador autopropulsado.
- Carretillas elevadoras.
- Transelevadores.

Vehículos automatizados

- Carretillas automáticas de pasillo estrecho.
- Transelevadores automatizados.
- AGV:
  - o Carros filoguiados.
  - o Robots móviles.

Según las actividades que mejor realizan

Para carga y descarga de camiones

- Transpaletas.
- Apiladores.
- Carretillas elevadoras.

Para almacenamiento convencional

- Cintas transportadoras.
- Transportadores aéreos.
- Transpaletas.
- Apiladores.
- Carretillas elevadoras.
- Transelevadores.

Para almacenamiento automatizado

- Carretillas trilaterales.
- Transelevadores.
- Vehículos de Guiado Automático.
  - o Carros filoguiados.
  - o Robots móviles.

Cuadro 2.1. Clasificación de los medios mecánicos de almacenaje.

© Ediciones Paraninfo

2.3.1. Equipos con movimiento sin traslado

Estos equipos se fijan al suelo o al techo del edificio y permiten el transporte de mercancías mediante un movimiento continuo o alternativo. Los más importantes son los sistemas de transporte rodante (cinta de rodillos o cinta de banda) y los sistemas de transporte aéreo por raíles y grúas (véase figura 2.5).

Cinta transportadora de rodillos

La cinta trasportadora de rodillos o camino de rodillos se instala sobre rodamientos o soportes flexibles y pueden ser de acero o de plástico, en función del trabajo a realizar y el tipo de cargas que han de soportar. Atendiendo al modo de deslizarse las cargas sobre los caminos de rodillos se clasifican en transportadores por gravedad y motorizados.

Los **transportadores por gravedad** se instalan con cierto grado de inclinación para producir la pendiente que efectúa el movimiento, y que las cargas se deslicen mediante el efecto de la fuerza de la gravedad.

Los **transportadores motorizados** son cintas que utilizan un motor eléctrico para mover una correa situada debajo de los rodillos, cuando se trata de tramos de corto recorrido, y para los tramos largos se utilizan sistemas de cadenas y piñones.

Los transportadores de rodillos se pueden utilizar en todo tipo de almacenes, pues permiten un transporte continuo de mercancías y el flujo de las mismas puede ser constante. Por ejemplo, para trasladar cargas pesadas con cierta rapidez y para realizar funciones de clasificación, acumulación o embalaje.

Se recomienda que bajo la superficie de apoyo de la carga existan como mínimo tres rodillos, para que no se deformen las mercancías o se bloqueen los paquetes. Por ejemplo, para embalajes de superficie suave como cajas de cartón la separación debe ser pequeña, para paletas de madera la separación puede ser mediana, para paletas de acero o contenedores la separación puede ser grande.

Cinta transportadora de banda

Está formada por una banda deslizante de goma, plástico, neopreno u otro material flexible, sobre un lecho continuo de rodillos. Existen cintas de banda con superficies lisas o rugosas y también sistemas combinados a base de rodillos y banda.

Los transportadores de banda se pueden adaptar mejor a los caminos con curva y son muy adecuados para tramos largos. Las cintas de banda se utilizan con el fin de apoyar mejor los paquetes de base blanda o irregular. También se utilizan mucho para el transporte de productos a granel como los agroalimentarios, minería, etc.; en la industria frigoalimentaria se utilizan con banda de acero.

Transportadores aéreos

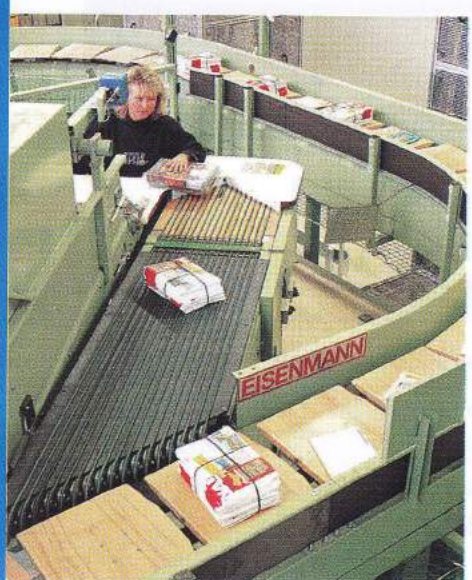
Los transportadores aéreos se utilizan en infinidad de industrias, por ejemplo: cárnicas (mataderos), textil, automóviles, etc. Su principal característica es que permiten mantener el suelo despejado de mercancías, con ello se facilita el paso de otros equipos móviles, como carretillas, transpaletas, etc.

Sabías que...

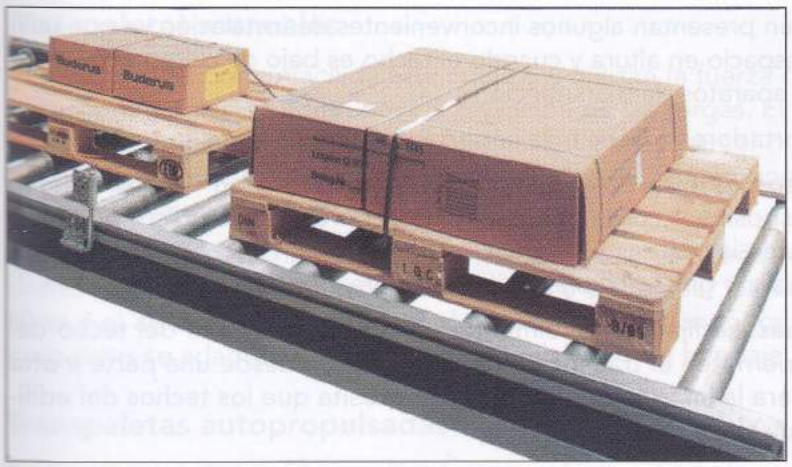
Los ascensores y los montacargas son medios mecánicos de almacenaje que se instalan en un punto fijo.

Importante

El inconveniente de los transportadores que se fijan al suelo del edificio (cintas de rodillos o de banda) es que son una barrera o impedimento para otros medios móviles de transporte interno.

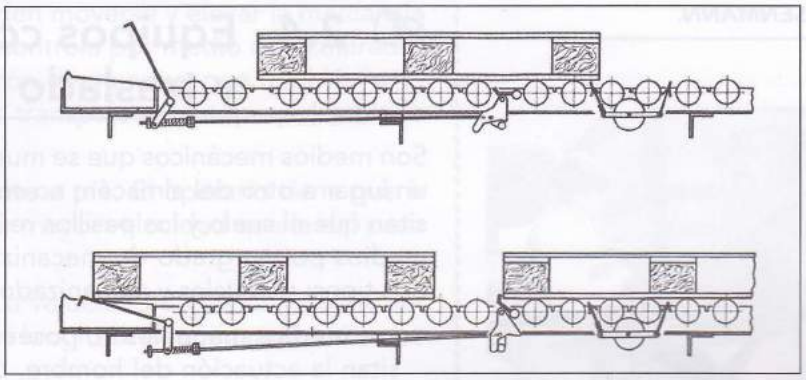


Cinta transportadora para clasificación de paquetes. Foto cortesía de EISENMANN.



Cintas transportadoras de rodillos.

Detalle de los retenedores de paletas, para que la carga al deslizarse no ejerza presión sobre la anterior.



Cintas transportadoras de banda.

Transportador aéreo para calderas de calefacción.

Figura 2.5. Equipos con movimiento sin traslado. Cintas transportadoras y transportadores aéreos (Mecalux).

© Ediciones Paraninfo

Transportador aéreo por electrovías. Foto cortesía de EISENMANN.

Pero también presentan algunos inconvenientes de instalación ya que utilizan cierto espacio en altura y cuando el techo es bajo dificultan el paso de personas o aparatos de manutención.

Los transportadores aéreos más importantes son:

Raíles aéreos: se fijan en el techo o en estanterías y en ellos se sujetan distintos dispositivos como ganchos, platos, perchas, garruchas, poleas..., que desplazan las cargas y las transportan. También cuentan con accesorios para realizar giros, desplazamientos laterales y bifurcaciones.

Grúas aéreas: se fijan, generalmente, en la parte más alta del techo del almacén y permiten el transporte de la mercancía desde una parte a otra del local. Para la instalación de grúas se necesita que los techos del edificio sean muy altos.

2.4. Equipos con movimiento y traslado

Son medios mecánicos que se mueven y desplazan de forma individual de un lugar a otro del almacén; no se tienen que instalar pero algunos necesitan que el suelo y los pasillos reúnan unas condiciones especiales. Estos medios por su grado de mecanización o automatización pueden ser de dos tipos: manuales y mecanizados o autopropulsados.

- Los **medios manuales** no poseen movimiento autónomo propio y necesitan la actuación del hombre, tanto para la tracción como para la elevación de las cargas.
- Los **medios autopropulsados** poseen sistemas de movimiento eléctrico o con motor de combustión, y únicamente necesitan la ayuda del hombre para que los dirija en las tareas de almacenaje.

Los principales equipos con movimiento y traslado, en orden de menor a mayor grado de automatismo, son: transpaletas, apiladores, carretillas elevadoras, transelevadores y vehículos de guiado automático (AGV).

Transpaleta manual de tijera (altura variable hasta 80 cm).

2.4.1. Transpaletas

La transpaleta está diseñada para el transporte de paletas y plataformas de madera u otro material que sirven de soporte para la unidad de carga. Está formada por dos largueros en forma de **U** invertida y unidos por una carcasa que cubre un mecanismo más o menos sofisticado de elevación. Los largueros se introducen en los alojamientos de la paleta para elevarla y proceder a su traslado. La guía o control de la transpaleta es a través de un timón o volante, y atendiendo a su sistema de tracción pueden ser: manuales y autopropulsadas o eléctricas (véase figura 2.6).

Existen gran variedad de modelos y tamaños que se adaptan muy bien para el manejo de paletas y cestones. Es el medio más utilizado en multitud de trabajos como:

- Carga y descarga de camiones.
- Traslado, a corta distancia, de paletas y contenedores.
- Medio auxiliar o de apoyo en la preparación de pedidos.
- Medio auxiliar para el abastecimiento de carretillas y transelevadores.

Transpaleta manual con báscula incorporada.

© Ediciones Paraninfo

Transpaletas manuales

Se caracterizan por su facilidad de manejo y utilizan la fuerza del hombre tanto para la tracción como para la elevación de las cargas. El manejo de la transpaleta es por medio de una palanca (instalada en el timón) y que tiene tres posiciones: para elevar los largueros, para mantenerlos elevados y para bajarlos.

La transpaleta manual se suele utilizar en almacenes pequeños con dimensiones reducidas; las distancias a recorrer no deben ser superiores a los 40 m y el almacén debe disponer de suelos lisos. Cuando los suelos son irregulares se adaptan ruedas grandes de nailon o de bandaje macizo.

Transpaletas autopropulsadas

Están provistas de un sistema eléctrico para efectuar tanto los movimientos de tracción como los de elevación; pueden moverse y elevar la mercancía por sí solas. La velocidad del motor se controla por medio de aceleradores instalados en la empuñadura del timón de mandos, que también contienen los pulsadores de elevación. Las transpaletas autopropulsadas se clasifican en dos categorías:

Transpaleta con conductor acompañante a pie. El operario tiene que ir andando y la máquina no puede alcanzar mayor velocidad que la del paso normal de aquel.

Transpaleta con conductor montado. La velocidad de marcha puede ser mayor y se utiliza en almacenes de gran longitud. Según la posición que ocupa el operario existen:

- **Transpaletas con conductor en plataforma.** Se utilizan cuando el operario tiene que subir y bajar con mucha frecuencia y hacer largos recorridos.
- **Transpaletas con conductor sentado.** Se utilizan en almacenes de alta densidad para carga y descarga de camiones y alimentación de transelevadores y carretillas trilaterales, que normalmente no salen de la zona de almacenaje. Estas transpaletas en lugar de timón llevan volante, para aumentar la productividad del operario, y utilizan pasillos más estrechos.

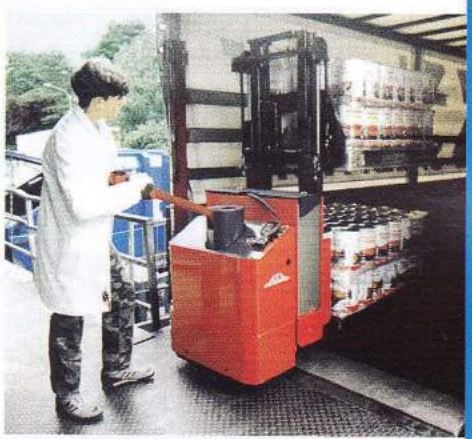
2.4.2. Apiladores

Los apiladores son máquinas similares a las transpaletas, pero llevan incorporado un mástil elevador telescópico por el cual discurren las horquillas que sujetan las paletas. El mástil permite elevar las cargas hasta cierta altura y por eso los apiladores, además de transportar las cargas, pueden realizar trabajos de apilado. El cuerpo inferior del apilador permanece en contacto permanente con el suelo mediante dos barras de acero que reciben el nombre de patas de apoyo. Según el sistema de tracción existen dos tipos de apiladores: manuales y autopropulsados (véase Figura 2.6).

Apiladores manuales

El uso más frecuente del apilador manual es elevar cargas (paletas y plataformas) en el interior del almacén, pero es muy difícil encontrar apiladores puramente manuales (con tracción y elevación manual). Los apiladores más frecuentes son los que poseen tracción manual y elevación eléctrica (llevan una batería para alimentar el motor que acciona la bomba hidráulica que suministra el cilindro elevador).

Transpaleta eléctrica.



Transpaleta eléctrica hombre a pie, para carga y descarga de camiones.

Transpaleta con conductor sentado.

© Ediciones Paraninfo

Apilador con elevación eléctrica.

Apilador eléctrico con mástil retráctil.

Recuerda que

El inconveniente del **mástil doble** es que la altura del mástil fijo es demasiado alta para algunas aplicaciones.

El **mástil triple** presenta la ventaja de alcanzar grandes alturas de elevación y mantener el cuerpo fijo a una altura muy inferior, ante elevaciones equivalentes con un mástil doble.

Apiladores autopropulsados

Estos apiladores se parecen a las transpaletas autopropulsadas y, como estas, se pueden encontrar con conductor acompañante, conductor en plataforma y conductor sentado. Los apiladores pueden realizar diferentes aplicaciones, según la posición de las horquillas y el sistema de patas. Los tipos o sistemas de patas pueden ser:

- Horquillas y largueros sobre patas. Se utilizan con todo tipo de paletas de fondo abierto y no reversibles.
- Horquillas y largueros entre patas. Solamente se pueden utilizar con paletas que por su tamaño quepan entre las patas del apilador, aunque en este caso las paletas pueden ser de fondo cerrado o reversible. La ventaja fundamental de estos apiladores es que poseen mayor estabilidad y pueden alcanzar mayor altura y mejor capacidad de carga.

Los apiladores autopropulsados se utilizan en:

- Grandes almacenes de distribución para la carga y descarga de estanterías (situadas en las zonas de recepción y expedición) y para realizar trabajos ligeros o de auxilio a otros sistemas de manutención.
- Grandes superficies de alimentación para la carga mecánica y reposición de las estanterías que abastecen directamente al público.
- Operaciones de carga y descarga de pequeñas furgonetas, que no se pueden realizar con una carretilla contrapesada.

2.4.3. Carretillas elevadoras

Las carretillas elevadoras son vehículos autopropulsados que están formados por: un **chasis o bastidor** en forma de cajón donde llevan el **motor de tracción,** que puede ser de combustión interna (diésel o gasolina) o eléctrico; un **mástil telescópico o poste elevador,** que puede tener dos o tres posiciones; **dos ejes** con tres, cuatro o seis ruedas (de bandajes macizos o neumáticos); un par de **horquillas de carga** construidas de acero forjado, que son las encargadas de recoger las paletas y efectuar el traslado y apilado de las cargas.

El mástil de las carretillas elevadoras puede ser de tres tipos:

- **Mástil doble telescópico:** pueden alcanzar alturas de elevación de 5,50 m en las carretillas de hasta 2.500 kg de capacidad y de 6 a 7 m de altura en las carretillas de hasta 7 Tm de capacidad.
- **Mástil doble con elevación libre total:** puede alcanzar el techo del almacén sin que estorbe el cuerpo interno del mástil. Las carretillas con este tipo de mástil se utilizan para realizar un almacenamiento a tope y para el llenado y vaciado de contenedores.
- **Mástil triple:** está compuesto por tres cuerpos telescópicos que se van extendiendo uno sobre otro y de esta forma se alcanzan grandes alturas de elevación. Los mástiles triples pueden ser con o sin elevación libre total.

Transpaleta manual.

Transpaleta eléctrica con conductor acompañante.

Apilador con conductor acompañante.

Transpaleta eléctrica con conductor en plataforma.

Apilador con conductor en plataforma. Lleva incorporado un mástil retráctil.

Transpaleta eléctrica con conductor sentado.

Figura 2.6. Transpaletas y apiladores. En www.logismarket.es puedes encontrar distintos modelos de medios mecánicos.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

Las carretillas eléctricas que más se utilizan son las de neumáticos y bandajes super elásticos, en función de que tengan que salir al exterior con mayor o menor frecuencia.

Carretilla contrapesada.

Carretilla con ruedas de bandajes macizos.

Concepto

El pantógrafo es una especie de paralelogramo articulado con dos de sus lados opuestos prolongados.

Cuando la carretilla se destina a la carga y descarga debemos elegir la que pueda entrar en el interior del camión, aquella cuyo mástil permita mantener una baja altura de gálibo aunque las horquillas y la carga estén elevadas; esto solo se puede conseguir con un mástil del tipo de elevación libre total.

Los tipos de carretillas elevadoras que existen actualmente son: contrapesadas, retráctiles y trilaterales.

Carretilla contrapesada

Se denominan así por el contrapeso de hierro que incorporan en su parte posterior y pertenecen al tipo de *«cargadoras en voladizo»*, lo que significa que llevan la carga por delante de su punto de apoyo. Son los vehículos autopropulsados más utilizados en las zonas de carga y descarga de los almacenes. Las carretillas elevadoras contrapesadas se pueden clasificar de dos formas:

Atendiendo al tipo de ruedas: *carretilla con neumáticos* (para carga y descarga en el exterior del almacén) y *carretilla con bandajes macizos* (para trabajos de interior).

Atendiendo al tipo de tracción: *carretilla con motor térmico o de combustión* (para trabajar en el exterior) y *carretilla con motor eléctrico o batería de tracción* (para trabajos de interior).

Carretilla retráctil

Las carretillas retráctiles funcionan con motores eléctricos, alimentados por baterías, ya que están concebidas única y exclusivamente para trabajar en el interior del almacén. Para que la máquina resulte de pequeñas dimensiones las ruedas son de bandajes macizos y de diámetro pequeño. Se caracterizan por necesitar pasillos de maniobra inferiores a los que utilizan las contrapesadas de igual capacidad de carga.

Las carretillas elevadoras retráctiles pueden ser de dos tipos:

Carretilla con mástil retráctil que discurre a través de las patas delanteras o «patas de carga».

Carretilla con horquillas retráctiles que van montadas sobre un tablero que está unido a una especie de pantógrafo. Las horquillas pueden ser simples o dobles, ambas disposiciones permiten a la máquina realizar la maniobra de giro dentro de pasillos muy estrechos.

El mástil de las carretillas retráctiles puede ser de todos los tipos citados (dobles telescópicos, elevación libre total y triples). No obstante, el sistema de mástil retráctil y el sistema de pantógrafo permiten alcanzar alturas de elevación superiores a las que se alcanzan con las carretillas contrapesadas.

Carretilla trilateral

Estas carretillas son capaces de tomar y depositar carga en tres posiciones: lateral izquierda, lateral derecha y frontal. Esta característica les permite

© Ediciones Paraninfo

trabajar en pasillos tan estrechos como estrecha sea su configuración, en la mayoría de los casos corresponde a la anchura de la carga que trasladan más la anchura del cuerpo del cabezal, que permite los movimientos, y un pequeño margen de seguridad del orden de los 3 cm. Con estas dimensiones, el ancho de pasillo para una carretilla trilateral oscila entre 1,7 y 1,9 m en función del tipo, modelo y capacidad.

Las carretillas trilaterales se clasifican según la posición del operario y por el tipo de cabezal. Atendiendo a la posición del operario pueden ser:

Carretilla con hombre abajo o torre. El operario va montado en el cuerpo de la máquina y realiza todas las maniobras desde esta posición. Estas carretillas utilizan mástiles dobles o triples y, sin elevación libre total, alcanza grandes alturas, llegando incluso a los 13 o 14 m. Para ello hay que dotarlas de preselección de altura, así la maniobra de carga y depósito de mercancías en las estanterías se realiza de forma automática.

Carretilla con hombre arriba o «carretilla recogepedidos». Se conoce así por su doble aplicación de apiladora y preparadora de pedidos. El operario va montado sobre una especie de cabina unida al cabezal o en un pequeño mástil adicional. Esta característica permite que el operario ascienda y pueda ver dónde tiene que colocar la carga o extraer la mercancía y, por tanto, no necesita preselector de altura.

El cabezal de las carretillas trilaterales puede ser de tres tipos:

Cabezal en L: es el más utilizado, su ventaja es que no posee limitación de altura de carga y se puede utilizar para cualquier tipo de carretilla.

Cabezal en J: tiene en el cuerpo del cabezal una viga-pluma colgada, que facilita el movimiento de rotación del cuerpo giratorio y mantiene durante el giro la posición del centro de gravedad de la carga.

Cabezal con horquilla telescópica: es similar al que utilizan los transelevadores. La ventaja de este sistema es que para el apilado necesita pasillos más estrechos, al no tener un cuerpo de cabezal giratorio como en los casos anteriores.

Las carretillas trilaterales obtienen mayor rendimiento (circula a la máxima velocidad) cuando son guiadas dentro de los pasillos. El guiado puede ser dos formas:

Raíles guía. Los rodillos guía de la máquina se apoyan sobre unos perfiles laminados que se instalan a ambos lados de los pasillos.

Guiado inductivo o filoguiado. Se hace instalando un cable en el centro de los pasillos de circulación y enterrado a unos 15 cm.

Además del guiado la carretilla trilateral necesita que el suelo tenga una nivelación exacta para evitar el balanceo de la parte superior de la máquina, pues la presión que ejercen por centímetro cuadrado es muy elevada.

Concepto

Preselector de altura es un aparato óptico-electrónico-mecánico, que mediante lectores ópticos determina la posición en la que se encuentran las horquillas y con una programación previa detiene la elevación a la altura deseada.

Carretilla retráctil.

Recuerda que

El **cabezal en J** consigue una posición más estable de la carga cuando se gira en alturas muy altas. Pero la altura de la carga a manejar queda limitada por la distancia entre las horquillas y la viga-pluma superior.

© Ediciones Paraninfo

Carretillas contrapesadas con neumáticos.

Permiten la carga y descarga de camiones.

Carretillas retráctiles con ruedas de bandajes, macizos y mástil retráctil.

La anchura del pasillo, para una carretilla trilateral, depende de la posición de las horquillas. Posición:

Frontal

Lateral derecha

Lateral izquierda: (para colocar la carga desplaza las horquillas hacia la derecha)

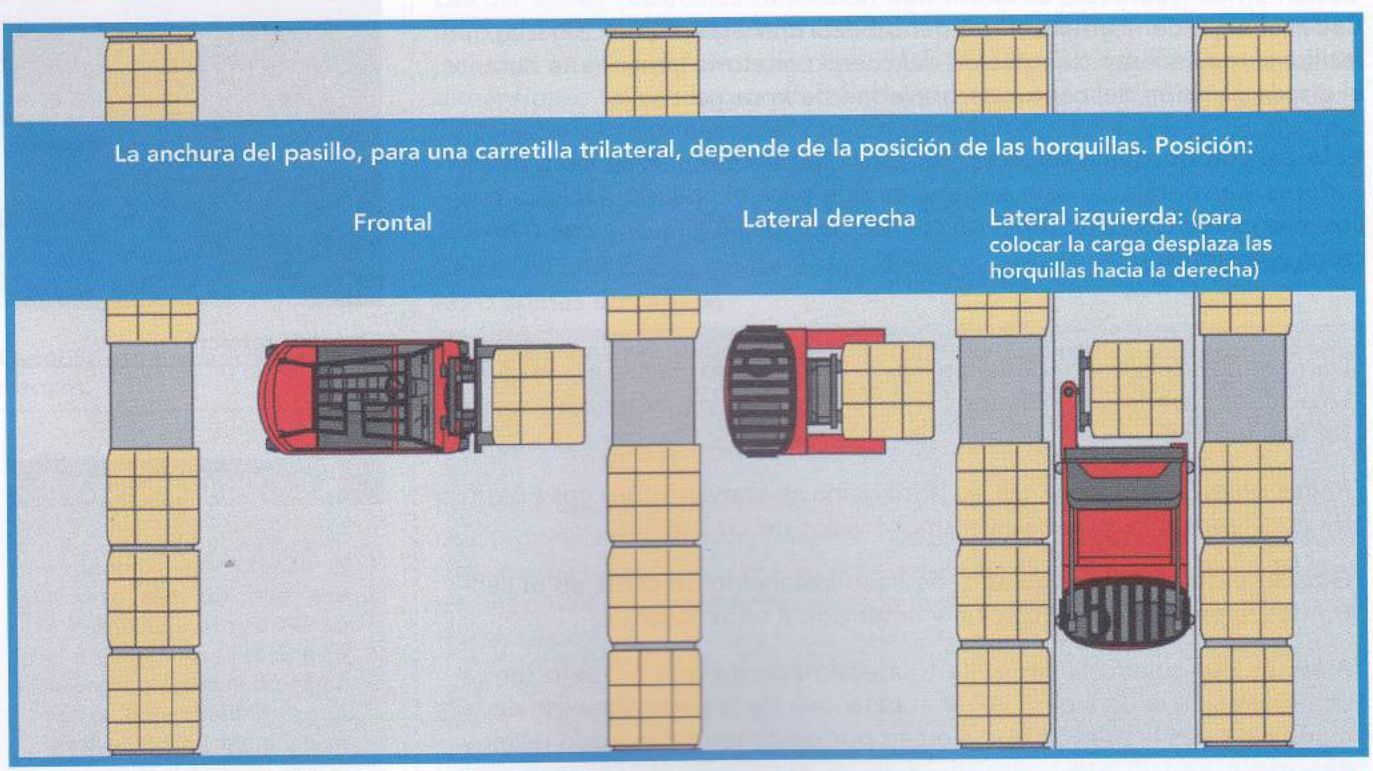


Figura 2.7. Carretillas elevadoras.

© Ediciones Paraninfo

2.4.4. Transelevadores

El transelevador es un equipo mecánico que puede transportar y elevar cargas a gran velocidad por pasillos muy estrechos. Su aplicación se desarrolla en almacenes automatizados para la realización de tareas como: colocación y extracción de cargas o paletas completas, en estanterías de manutención, y preparación de pedidos o picking en estanterías especializadas. También se utiliza para el manejo de contenedores, cargas especiales y objetos largos en estanterías Cantilever.

Las ventajas principales del transelevador son: su funcionamiento (para el manejo, toma y depósito de cargas) puede ser manual, semiautomático o totalmente automático; toma energía de la red eléctrica y no depende de la carga de una batería; los pasillos de trabajo pueden ser de 1,10 m de ancho para estanterías de picking y entre 1,30 y 1,50 m para estanterías de paletización.

Sin embargo, el transelevador también presenta inconvenientes, pues para obtener el rendimiento adecuado debe trabajar solo en un pasillo, aunque puede recoger o depositar mercancías en ambas posiciones laterales a lo largo del mismo. Para que el transelevador pueda almacenar las cargas se necesita que otros medios móviles las depositen en la cabecera del pasillo.

Los transelevadores pueden ser de dos tipos: con conductor incorporado y con microprocesador o totalmente automatizados.

Transelevadores con conductor incorporado

La configuración básica de esta máquina se compone de un mástil, dos chasis (uno superior y otro inferior), la cabina del operario y la plataforma **El mástil** está formado por una viga en forma de cajón que está unida a los chasis (superior e inferior) y permanece constantemente fijo; es decir, no tiene ningún mecanismo de telescopaje. Para elevar la carga, situada en la plataforma elevadora, utiliza cadenas de elevación y cables de arrastre que guían la mesa de carga sobre el propio mástil. Según la capacidad de carga el mástil puede ser doble o simple.

Los chasis. El superior circula sobre un raíl guía fijo e instalado en el techo del almacén o colgado de una estructura que está unida a ambos lados de las estanterías. Mientras que el inferior efectúa la tracción sobre el carril de rodadura instalado a lo largo del pasillo. El tren de rodadura es el que soporta todo el peso y hace que el transelevador pueda adquirir la velocidad adecuada; que se regula mediante unos órganos de control electrónico que están incorporados en el chasis inferior (véase figura 2.8).

La cabina del operario es similar a la de las carretillas trilaterales y los selectores de pedidos de alto nivel. La cabina sube junto con la mesa elevadora a lo largo del mástil, que a su vez es arrastrado por las cadenas y los cables que conforman el sistema de elevación.

La mesa elevadora está unida a la cabina y provista de horquillas telescópicas que, por medio de un motor eléctrico, permiten tomar y depositar la carga a ambos lados del pasillo de trabajo.

Sabías que...

La denominación original del transelevador es «stackerkrane» y se traduce como **grúa apiladora.** Es uno de los medios de almacenaje que más se ha desarrollado en los últimos años y el más automatizado de los que se utilizan para el apilado de cargas.

Transelevador guiado por carril y equipado con sistema telescópico, para almacenaje de carrocerías de coches.

Recuerda que

Para que el transelevador pueda identificar la carga esta debe estar etiquetada con código de barras.

© Ediciones Paraninfo

Transelevador, lleva incorporado un lector de código de barras para saber dónde tiene que depositar las cargas. Cortesía de Mecalux.

Sabías que...

Los AGV fueron en su momento la mayor innovación técnica que facilitó la automatización de los almacenes y hoy en día son los más utilizados en empresas de automoción, industria pesada y electrónica; tanto en el proceso de fabricación y montaje como en la distribución.

Transportador guiado por cadena subterránea. Lleva las flores a los muelles para su carga en los camiones. Foto de EISENMANN.

Transelevadores con microprocesador

Los transelevadores automatizados no llevan cabina para el operario y en su lugar incorporan un microprocesador. El control se puede realizar desde una consola de control o desde el ordenador central.

Control por consola. Está situada en la cabecera del pasillo y desde ella el operario puede dar instrucciones a uno o varios transelevadores a la vez. En la consola central se marcan las coordenadas que necesita el transelevador para cada operación (toma o depósito de la mercancía) y la posición (estantería, altura, hueco...) que ocupa dentro del pasillo.

Control por ordenador central. El transelevador se controla desde el ordenador central y recibe las instrucciones a través de una tarjeta perforada o un código de barras, que elabora el propio ordenador. El transelevador lleva incorporado un lector o un escáner y una vez leídas las órdenes y las coordenadas realiza el trabajo asignado.

2.5. Vehículos de guiado automático (AGV)

Los vehículos de guiado automático o AGV *(Automatic Guided Vehicles)*, conocidos también con el nombre de «carros filoguiados», deben su origen a un sistema de carros de arrastre que seguían el camino marcado por un alambre enterrado y sometido a una corriente inductiva. Constituyeron en 1970 un gran desarrollo tecnológico y actualmente siguen siendo un reto apasionante, tanto para los diseñadores de equipos de manutención como para los proyectistas de almacenes, pues su tecnología todavía está en constante evolución.

Las aplicaciones de los AGV se centran en trasladar los materiales desde el punto de fabricación hasta el de almacenaje. Estos «vehículos inteligentes» son medios de transporte interno que no necesitan conductor y son capaces de seguir un camino previamente trazado. Su principal ventaja es que pueden trabajar fuera de los pasillos y por caminos utilizados al mismo tiempo por carretillas o peatones.

Los sistemas que más se utilizan para el trazado y seguimiento del camino son:

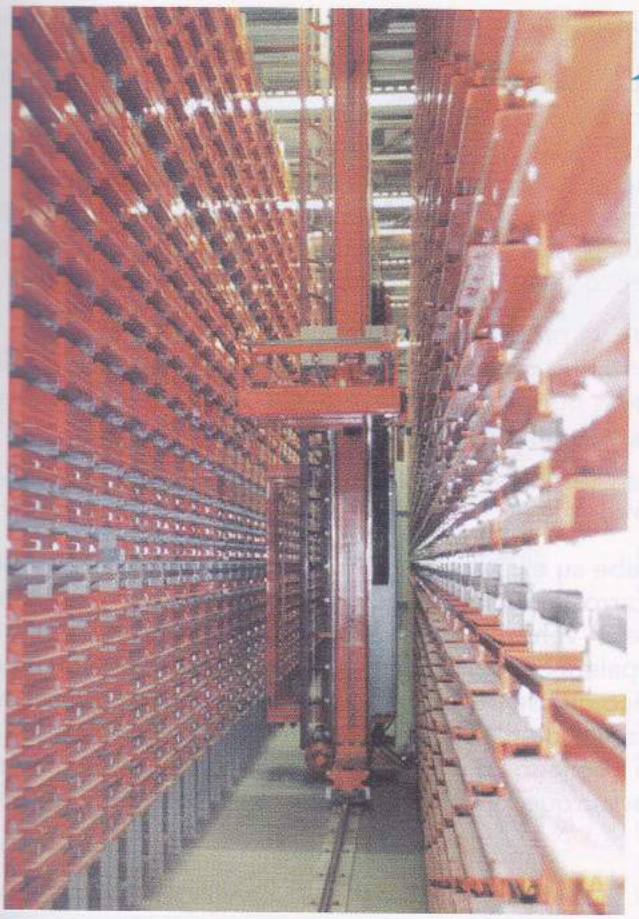
Filoguiado por cable inductivo. El vehículo sigue un camino marcado por un alambre enterrado en el suelo y sometido a una corriente inductiva. El alcance de la onda inductiva está limitado por la capacidad del amplificador de corriente alterna que se utilice.

Guiado por identificación de posición. El propio vehículo lleva instalado un microcomputador con un esquema de posiciones introducido en su memoria. Mediante un detector de posición identifica el camino a seguir, por comparación con el esquema memorizado.

Guiado por lectores ópticos, químicos o magnéticos. Siguen una trayectoria a través de líneas marcadas en el suelo y el seguimiento se realiza por sensores de aproximación ópticos o magnéticos y rayos ultravioleta para los que siguen caminos químicos.

Entre los AGV que más se utilizan existen dos versiones: carros filoguiados y robots móviles.

© Ediciones Paraninfo



Transelevador con desplazamiento sobre raíl guía.

Transelevador con rodillos guía.

Carros filoguiados.

Robot pórtico para la paletización de pedidos, en la zona de expedición.

Figura 2.8. Transelevadores y Vehículos de Guiado Automático.

Apilador con elevación eléctrica.

Apilador eléctrico con mástil retráctil.

Recuerda que

El inconveniente del **mástil doble** es que la altura del mástil fijo es demasiado alta para algunas aplicaciones.

El **mástil triple** presenta la ventaja de alcanzar grandes alturas de elevación y mantener el cuerpo fijo a una altura muy inferior, ante elevaciones equivalentes con un mástil doble.

Apiladores autopropulsados

Estos apiladores se parecen a las transpaletas autopropulsadas y, como estas, se pueden encontrar con conductor acompañante, conductor en plataforma y conductor sentado. Los apiladores pueden realizar diferentes aplicaciones, según la posición de las horquillas y el sistema de patas. Los tipos o sistemas de patas pueden ser:

- Horquillas y largueros sobre patas. Se utilizan con todo tipo de paletas de fondo abierto y no reversibles.
- Horquillas y largueros entre patas. Solamente se pueden utilizar con paletas que por su tamaño quepan entre las patas del apilador, aunque en este caso las paletas pueden ser de fondo cerrado o reversible. La ventaja fundamental de estos apiladores es que poseen mayor estabilidad y pueden alcanzar mayor altura y mejor capacidad de carga.

Los apiladores autopropulsados se utilizan en:

- Grandes almacenes de distribución para la carga y descarga de estanterías (situadas en las zonas de recepción y expedición) y para realizar trabajos ligeros o de auxilio a otros sistemas de manutención.
- Grandes superficies de alimentación para la carga mecánica y reposición de las estanterías que abastecen directamente al público.
- Operaciones de carga y descarga de pequeñas furgonetas, que no se pueden realizar con una carretilla contrapesada.

2.4.3. Carretillas elevadoras

Las carretillas elevadoras son vehículos autopropulsados que están formados por: un **chasis o bastidor** en forma de cajón donde llevan el **motor de tracción,** que puede ser de combustión interna (diésel o gasolina) o eléctrico; un **mástil telescópico o poste elevador,** que puede tener dos o tres posiciones; **dos ejes** con tres, cuatro o seis ruedas (de bandajes macizos o neumáticos); un par de **horquillas de carga** construidas de acero forjado, que son las encargadas de recoger las paletas y efectuar el traslado y apilado de las cargas.

El mástil de las carretillas elevadoras puede ser de tres tipos:

- **Mástil doble telescópico:** pueden alcanzar alturas de elevación de 5,50 m en las carretillas de hasta 2.500 kg de capacidad y de 6 a 7 m de altura en las carretillas de hasta 7 Tm de capacidad.
- **Mástil doble con elevación libre total:** puede alcanzar el techo del almacén sin que estorbe el cuerpo interno del mástil. Las carretillas con este tipo de mástil se utilizan para realizar un almacenamiento a tope y para el llenado y vaciado de contenedores.
- **Mástil triple:** está compuesto por tres cuerpos telescópicos que se van extendiendo uno sobre otro y de esta forma se alcanzan grandes alturas de elevación. Los mástiles triples pueden ser con o sin elevación libre total.

© Ediciones Paraninfo

Transpaleta manual.

Transpaleta eléctrica con conductor acompañante.

Apilador con conductor acompañante.

Transpaleta eléctrica con conductor en plataforma.

Apilador con conductor en plataforma. Lleva incorporado un mástil retráctil.

Transpaleta eléctrica con conductor sentado.

Figura 2.6. Transpaletas y apiladores. En www.logismarket.es puedes encontrar distintos modelos de medios mecánicos.

Sabías que...

Las carretillas eléctricas que más se utilizan son las de neumáticos y bandajes super elásticos, en función de que tengan que salir al exterior con mayor o menor frecuencia.

Carretilla contrapesada.

Carretilla con ruedas de bandajes macizos.

Concepto

El pantógrafo es una especie de paralelogramo articulado con dos de sus lados opuestos prolongados.

Cuando la carretilla se destina a la carga y descarga debemos elegir la que pueda entrar en el interior del camión, aquella cuyo mástil permita mantener una baja altura de gálibo aunque las horquillas y la carga estén elevadas; esto solo se puede conseguir con un mástil del tipo de elevación libre total.

Los tipos de carretillas elevadoras que existen actualmente son: contrapesadas, retráctiles y trilaterales.

Carretilla contrapesada

Se denominan así por el contrapeso de hierro que incorporan en su parte posterior y pertenecen al tipo de *«cargadoras en voladizo»*, lo que significa que llevan la carga por delante de su punto de apoyo. Son los vehículos autopropulsados más utilizados en las zonas de carga y descarga de los almacenes. Las carretillas elevadoras contrapesadas se pueden clasificar de dos formas:

Atendiendo al tipo de ruedas: *carretilla con neumáticos* (para carga y descarga en el exterior del almacén) y *carretilla con bandajes macizos* (para trabajos de interior).

Atendiendo al tipo de tracción: *carretilla con motor térmico o de combustión* (para trabajar en el exterior) y *carretilla con motor eléctrico o batería de tracción* (para trabajos de interior).

Carretilla retráctil

Las carretillas retráctiles funcionan con motores eléctricos, alimentados por baterías, ya que están concebidas única y exclusivamente para trabajar en el interior del almacén. Para que la máquina resulte de pequeñas dimensiones las ruedas son de bandajes macizos y de diámetro pequeño. Se caracterizan por necesitar pasillos de maniobra inferiores a los que utilizan las contrapesadas de igual capacidad de carga.

Las carretillas elevadoras retráctiles pueden ser de dos tipos:

Carretilla con mástil retráctil que discurre a través de las patas delanteras o «patas de carga».

Carretilla con horquillas retráctiles que van montadas sobre un tablero que está unido a una especie de pantógrafo. Las horquillas pueden ser simples o dobles, ambas disposiciones permiten a la máquina realizar la maniobra de giro dentro de pasillos muy estrechos.

El mástil de las carretillas retráctiles puede ser de todos los tipos citados (dobles telescópicos, elevación libre total y triples). No obstante, el sistema de mástil retráctil y el sistema de pantógrafo permiten alcanzar alturas de elevación superiores a las que se alcanzan con las carretillas contrapesadas.

Carretilla trilateral

Estas carretillas son capaces de tomar y depositar carga en tres posiciones: lateral izquierda, lateral derecha y frontal. Esta característica les permite

© Ediciones Paraninfo

trabajar en pasillos tan estrechos como estrecha sea su configuración, en la mayoría de los casos corresponde a la anchura de la carga que trasladan más la anchura del cuerpo del cabezal, que permite los movimientos, y un pequeño margen de seguridad del orden de los 3 cm. Con estas dimensiones, el ancho de pasillo para una carretilla trilateral oscila entre 1,7 y 1,9 m en función del tipo, modelo y capacidad.

Las carretillas trilaterales se clasifican según la posición del operario y por el tipo de cabezal. Atendiendo a la posición del operario pueden ser:

Carretilla con hombre abajo o torre. El operario va montado en el cuerpo de la máquina y realiza todas las maniobras desde esta posición. Estas carretillas utilizan mástiles dobles o triples y, sin elevación libre total, alcanza grandes alturas, llegando incluso a los 13 o 14 m. Para ello hay que dotarlas de preselección de altura, así la maniobra de carga y depósito de mercancías en las estanterías se realiza de forma automática.

Carretilla con hombre arriba o «carretilla recogepedidos». Se conoce así por su doble aplicación de apiladora y preparadora de pedidos. El operario va montado sobre una especie de cabina unida al cabezal o en un pequeño mástil adicional. Esta característica permite que el operario ascienda y pueda ver dónde tiene que colocar la carga o extraer la mercancía y, por tanto, no necesita preselector de altura.

El cabezal de las carretillas trilaterales puede ser de tres tipos:

Cabezal en L: es el más utilizado, su ventaja es que no posee limitación de altura de carga y se puede utilizar para cualquier tipo de carretilla.

Cabezal en J: tiene en el cuerpo del cabezal una viga-pluma colgada, que facilita el movimiento de rotación del cuerpo giratorio y mantiene durante el giro la posición del centro de gravedad de la carga.

Cabezal con horquilla telescópica: es similar al que utilizan los transelevadores. La ventaja de este sistema es que para el apilado necesita pasillos más estrechos, al no tener un cuerpo de cabezal giratorio como en los casos anteriores.

Las carretillas trilaterales obtienen mayor rendimiento (circula a la máxima velocidad) cuando son guiadas dentro de los pasillos. El guiado puede ser dos formas:

Raíles guía. Los rodillos guía de la máquina se apoyan sobre unos perfiles laminados que se instalan a ambos lados de los pasillos.

Guiado inductivo o filoguiado. Se hace instalando un cable en el centro de los pasillos de circulación y enterrado a unos 15 cm.

Además del guiado la carretilla trilateral necesita que el suelo tenga una nivelación exacta para evitar el balanceo de la parte superior de la máquina, pues la presión que ejercen por centímetro cuadrado es muy elevada.

Concepto

Preselector de altura es un aparato óptico-electrónico-mecánico, que mediante lectores ópticos determina la posición en la que se encuentran las horquillas y con una programación previa detiene la elevación a la altura deseada.

Carretilla retráctil.

Recuerda que

El **cabezal en J** consigue una posición más estable de la carga cuando se gira en alturas muy altas. Pero la altura de la carga a manejar queda limitada por la distancia entre las horquillas y la viga-pluma superior.

© Ediciones Paraninfo

Carretillas contrapesadas con neumáticos.

Permiten la carga y descarga de camiones.

Carretillas retráctiles con ruedas de bandajes, macizos y mástil retráctil.

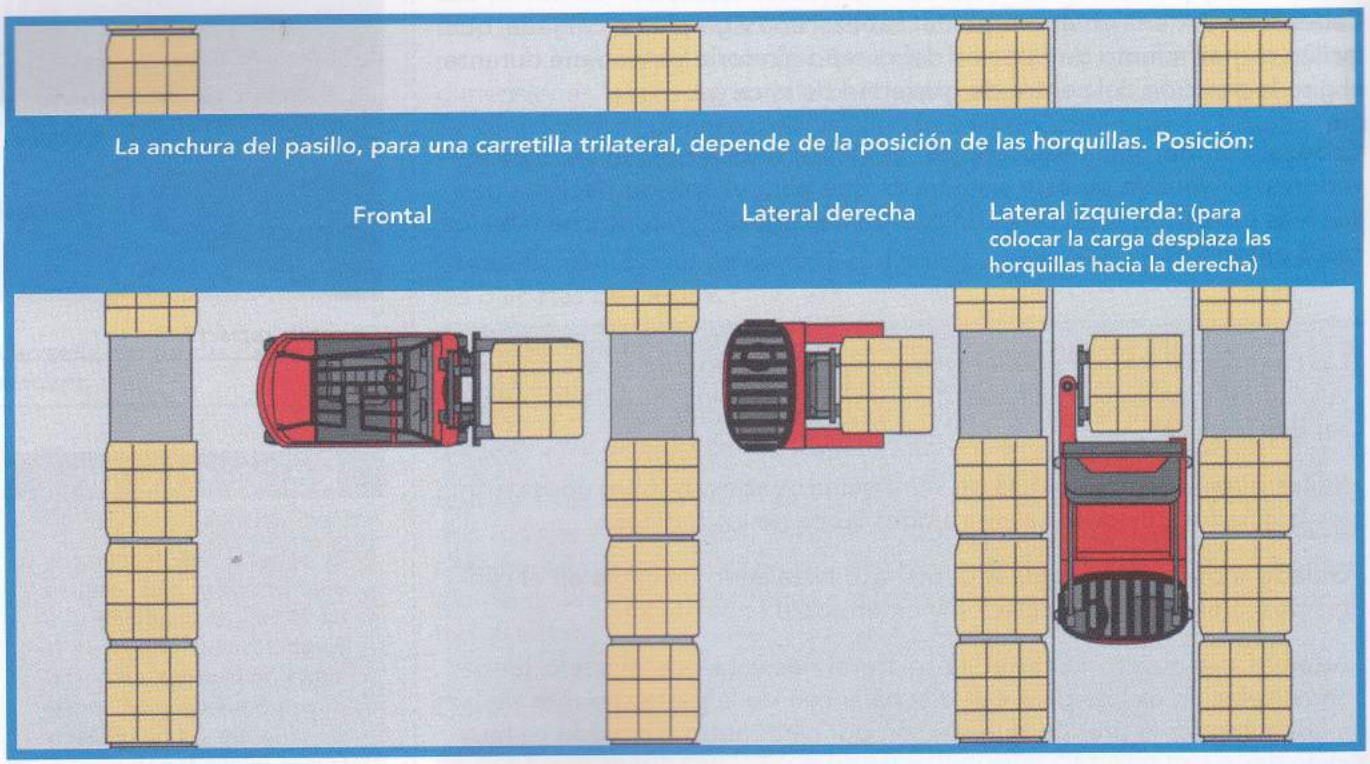


Figura 2.7. Carretillas elevadoras.

2.4.4. Transelevadores

El transelevador es un equipo mecánico que puede transportar y elevar cargas a gran velocidad por pasillos muy estrechos. Su aplicación se desarrolla en almacenes automatizados para la realización de tareas como: colocación y extracción de cargas o paletas completas, en estanterías de manutención, y preparación de pedidos o picking en estanterías especializadas. También se utiliza para el manejo de contenedores, cargas especiales y objetos largos en estanterías Cantilever.

Las ventajas principales del transelevador son: su funcionamiento (para el manejo, toma y depósito de cargas) puede ser manual, semiautomático o totalmente automático; toma energía de la red eléctrica y no depende de la carga de una batería; los pasillos de trabajo pueden ser de 1,10 m de ancho para estanterías de picking y entre 1,30 y 1,50 m para estanterías de paletización.

Sin embargo, el transelevador también presenta inconvenientes, pues para obtener el rendimiento adecuado debe trabajar solo en un pasillo, aunque puede recoger o depositar mercancías en ambas posiciones laterales a lo largo del mismo. Para que el transelevador pueda almacenar las cargas se necesita que otros medios móviles las depositen en la cabecera del pasillo.

Los transelevadores pueden ser de dos tipos: con conductor incorporado y con microprocesador o totalmente automatizados.

Transelevadores con conductor incorporado

La configuración básica de esta máquina se compone de un mástil, dos chasis (uno superior y otro inferior), la cabina del operario y la plataforma **El mástil** está formado por una viga en forma de cajón que está unida a los chasis (superior e inferior) y permanece constantemente fijo; es decir, no tiene ningún mecanismo de telescopaje. Para elevar la carga, situada en la plataforma elevadora, utiliza cadenas de elevación y cables de arrastre que guían la mesa de carga sobre el propio mástil. Según la capacidad de carga el mástil puede ser doble o simple.

Los chasis. El superior circula sobre un raíl guía fijo e instalado en el techo del almacén o colgado de una estructura que está unida a ambos lados de las estanterías. Mientras que el inferior efectúa la tracción sobre el carril de rodadura instalado a lo largo del pasillo. El tren de rodadura es el que soporta todo el peso y hace que el transelevador pueda adquirir la velocidad adecuada; que se regula mediante unos órganos de control electrónico que están incorporados en el chasis inferior (véase figura 2.8).

La cabina del operario es similar a la de las carretillas trilaterales y los selectores de pedidos de alto nivel. La cabina sube junto con la mesa elevadora a lo largo del mástil, que a su vez es arrastrado por las cadenas y los cables que conforman el sistema de elevación.

La mesa elevadora está unida a la cabina y provista de horquillas telescópicas que, por medio de un motor eléctrico, permiten tomar y depositar la carga a ambos lados del pasillo de trabajo.

Sabías que...

La denominación original del transelevador es «stackerkrane» y se traduce como **grúa apiladora.** Es uno de los medios de almacenaje que más se ha desarrollado en los últimos años y el más automatizado de los que se utilizan para el apilado de cargas.

Transelevador guiado por carril y equipado con sistema telescópico, para almacenaje de carrocerías de coches.

Recuerda que

Para que el transelevador pueda identificar la carga esta debe estar etiquetada con código de barras.

© Ediciones Paraninfo

Transelevador, lleva incorporado un lector de código de barras para saber dónde tiene que depositar las cargas. Cortesía de Mecalux.

Sabías que...

Los AGV fueron en su momento la mayor innovación técnica que facilitó la automatización de los almacenes y hoy en día son los más utilizados en empresas de automoción, industria pesada y electrónica; tanto en el proceso de fabricación y montaje como en la distribución.

Transportador guiado por cadena subterránea. Lleva las flores a los muelles para su carga en los camiones. Foto de EISENMANN.

Transelevadores con microprocesador

Los transelevadores automatizados no llevan cabina para el operario y en su lugar incorporan un microprocesador. El control se puede realizar desde una consola de control o desde el ordenador central.

Control por consola. Está situada en la cabecera del pasillo y desde ella el operario puede dar instrucciones a uno o varios transelevadores a la vez. En la consola central se marcan las coordenadas que necesita el transelevador para cada operación (toma o depósito de la mercancía) y la posición (estantería, altura, hueco...) que ocupa dentro del pasillo.

Control por ordenador central. El transelevador se controla desde el ordenador central y recibe las instrucciones a través de una tarjeta perforada o un código de barras, que elabora el propio ordenador. El transelevador lleva incorporado un lector o un escáner y una vez leídas las órdenes y las coordenadas realiza el trabajo asignado.

2.5. Vehículos de guiado automático (AGV)

Los vehículos de guiado automático o AGV *(Automatic Guided Vehicles)*, conocidos también con el nombre de «carros filoguiados», deben su origen a un sistema de carros de arrastre que seguían el camino marcado por un alambre enterrado y sometido a una corriente inductiva. Constituyeron en 1970 un gran desarrollo tecnológico y actualmente siguen siendo un reto apasionante, tanto para los diseñadores de equipos de manutención como para los proyectistas de almacenes, pues su tecnología todavía está en constante evolución.

Las aplicaciones de los AGV se centran en trasladar los materiales desde el punto de fabricación hasta el de almacenaje. Estos «vehículos inteligentes» son medios de transporte interno que no necesitan conductor y son capaces de seguir un camino previamente trazado. Su principal ventaja es que pueden trabajar fuera de los pasillos y por caminos utilizados al mismo tiempo por carretillas o peatones.

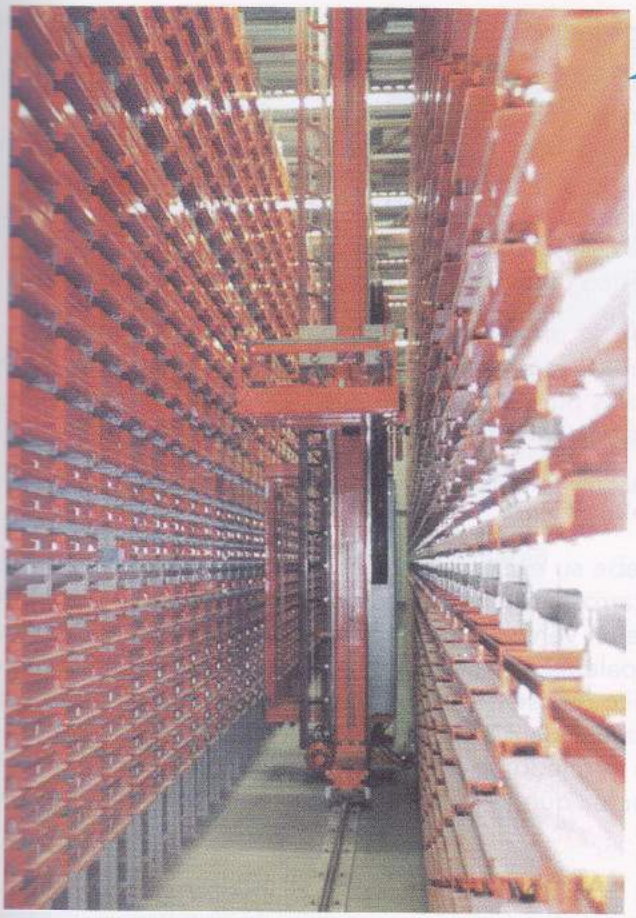
Los sistemas que más se utilizan para el trazado y seguimiento del camino son:

Filoguiado por cable inductivo. El vehículo sigue un camino marcado por un alambre enterrado en el suelo y sometido a una corriente inductiva. El alcance de la onda inductiva está limitado por la capacidad del amplificador de corriente alterna que se utilice.

Guiado por identificación de posición. El propio vehículo lleva instalado un microcomputador con un esquema de posiciones introducido en su memoria. Mediante un detector de posición identifica el camino a seguir, por comparación con el esquema memorizado.

Guiado por lectores ópticos, químicos o magnéticos. Siguen una trayectoria a través de líneas marcadas en el suelo y el seguimiento se realiza por sensores de aproximación ópticos o magnéticos y rayos ultravioleta para los que siguen caminos químicos.

Entre los AGV que más se utilizan existen dos versiones: carros filoguiados y robots móviles.



Transelevador con desplazamiento sobre raíl guía.

Transelevador con rodillos guía.

Carros filoguiados.

Robot pórtico para la paletización de pedidos, en la zona de expedición.

Figura 2.8. Transelevadores y Vehículos de Guiado Automático.

Robot filoguiado.

Carro láserguiado.

Los carros filoguiados

Están diseñados para el transporte de cargas unitarias y su campo de aplicación es básicamente el transporte de estas entre distintos puntos de un recorrido previamente fijado. Estos vehículos están formados por una plataforma de carga móvil y dotados de sensores electromagnéticos que son capaces de seguir el rastro de un cable enterrado a 15 o 20 mm de profundidad. El cable se conecta a un transmisor de alta frecuencia y se crea así un campo magnético que los sensores del vehículo pueden seguir.

El carro filoguiado se programa por un microprocesador que lleva incorporado y que permite la preselección de las rutas y los puntos de parada. Las instrucciones las puede recibir directamente desde su propio tablero de mandos o a través del ordenador central.

Los robots móviles

El robot móvil debe su existencia al desarrollo conjunto de la tecnología utilizada en los carros filoguiados y los robots industriales programables. La integración de un vehículo de guiado automático con plataforma para el transporte de paletas y un robot industrial ha dado lugar a un medio de manejo automático que se puede utilizar para la carga y descarga de piezas y en ciertas tareas de preparación de pedidos. Al igual que los carros filoguiados, lleva instalado un microcomputador con un esquema de posiciones y un detector que le permite identificar la posición y el camino a recorrer.

Los robots industriales llevan instalado un microcomputador que les permite identificar la posición y el camino a seguir. Este robot o VGA lleva incorporado un mástil telescópico y pinzas de agarre para manipulación y almacenaje de bobinas de papel y cartón.

Resumen 2

Elementos de la infraestructura exterior del almacén

- Accesos (carretera y vías de servicio) y parking para camiones y vehículos autorizados.
- Zona de rodadura de camiones, muelles y zonas de carga o descarga.

Distribución del espacio interior del almacén

- Zona de recepción, para actividades de control de calidad, clasificación de productos y su adaptación para el almacenaje.
- Zona de almacenaje, se depositan las mercancías separándolas según el grado de rotación, condiciones de conservación, etc.
- Zona de preparación de pedidos, se compone de un área para selección y recogida de mercancías y otra para operaciones de picking.
- Zona de expedición, con áreas separadas para consolidación de envíos, embalado y control de mercancías.
- Zonas auxiliares, con subdivisiones para envases y embalajes; baterías, herramientas, piezas de repuesto; locales destinados a oficinas y otras dependencias del personal.

Delimitación de zonas o secciones del almacén

El edificio carece de paredes o tabiques cada zona o área se establece:

- Colocando estanterías o ubicaciones, de esta forma se delimitan varios almacenes.
- Trazando calles, pasillos, accesos, etc., la anchura y codificación de los mismos indica a donde conducen y los medios mecánicos que pueden circular.

Medios mecánicos para las actividades de almacenaje

- Los medios fijos instalados en el suelo (cinta transportadora de rodillos o banda), en el techo (transportadores por raíles o grúas) o en un punto fijo (ascensores y montacargas).
- Los medios móviles o vehículos que circulan por todo el almacén, aunque algunos tienen limitado el acceso a ciertas zonas.

Medios mecánicos móviles, de menor a mayor grado de automatismo

Transpaleta manual y transpaleta autopropulsada. Se utiliza para: carga y descarga de camiones; traslado de paletas y contenedores; como medio de apoyo para operaciones de picking y abastecimiento de carretillas y transelevadores.

Apilador con tracción manual y elevación eléctrica y apilador autopropulsado. Se utiliza para la carga y descarga de estanterías y trabajos ligeros o apoyo para otros equipos de manutención.

Carretillas elevadoras son vehículos autopropulsados con mástil de elevación. El mástil, según modelo, puede ser telescópico, de elevación libre total y triple. Los tipos de carretillas son:

- Contrapesada: lleva la carga en voladizo por delante de su punto de apoyo y puede ser con ruedas de neumáticos (trabajos en el exterior del almacén) o con ruedas de bandajes macizos (trabajos de interior).
- Retráctil: con horquillas retráctiles y/o mástil retráctil. Alcanza grandes alturas de elevación y se utiliza para el apilado de cargas en estanterías.
- Trilateral: puede tomar y depositar carga en tres posiciones (frontal, lateral izquierda y lateral derecha) y puede trabajar en pasillos muy estrechos.

Transelevador puede transportar y elevar cargas a gran velocidad por pasillos muy estrechos. Se utiliza en almacenes automáticos para colocar y extraer paletas completas en estanterías de manutención y estanterías de picking.

Vehículos de guiado automático (AGV): son medios que no necesitan conductor y son capaces de seguir un camino previamente trazado. Los AGV que más se utilizan son:

- Carro filoguiado: para transportar cargas unitarias, entre distintos puntos de un recorrido previamente fijado.
- Robot móvil: para transporte de paletas, manejo de piezas (como robot industrial) y tareas de picking.

De comprobación

Actividad 2.1.

Indica la respuesta correcta de las siguientes preguntas.

1. El diseño físico del almacén abarca:
   a) Infraestructura y *lay-out*.
   b) El tipo de edificación.
   c) Accesos, cerramientos y zonas de almacenamiento.
2. El pavimento del almacén debe tener la dureza y estabilidad necesarias para soportar:
   a) El peso de cargas puntuales producidas por los pilares de las estanterías y los equipos de manutención.
   b) Las cargas estáticas producidas por las máquinas en movimiento.
   c) Las cargas dinámicas producidas por las estanterías.
3. Cuando los camiones tienen que descargar productos de temperatura controlada se posicionan en:
   a) Los muelles de carga/descarga integrados y asignados por el encargado del almacén.
   b) Los muelles con puertas dotadas de cierre hermético o fuelle de abrigo.
   c) Los muelles dotados con sistemas mecánicos o hidráulicos de nivel.
4. Los medios mecánicos de desplazamiento transversal se utilizan:
   a) Para la carga y descarga de buques y aviones.
   b) Cuando la carga de camiones se realiza con deslizaderas que empujan unas cargas contra otras.
   c) Para introducir las mercancías en el interior de los vagones del tren.
5. Los obstáculos que podemos encontrar al diseñar el *lay-out* de un almacén son:
   a) Pilares, columnas, escaleras, etc., que forman parte de la propia estructura del edificio.
   b) Cintas transportadoras de rodillos o banda y otros medios de transporte rodado.
   c) La orientación del local y las puertas de acceso.
6. La zona del almacén donde se preparan las mercancías para su posterior almacenamiento se denomina:
   a) Área de control de calidad de las mercancías recibidas.
   b) Área de clasificación de mercancías.
   c) Área de adaptación.
7. Los medios mecánicos de tracción y elevación mecanizada son:
   a) La transpaleta manual, el apilador manual, la carretilla contrapesada.
   b) La transpaleta con timón y conductor en plataforma, los apiladores con horquillas y largueros entre patas, las carretillas con mástil retráctil.
   c) El apilador con conductor a pie, la transpaleta manual, el apilador manual.
8. Para que la carga/descarga de los camiones se pueda realizar directamente con carretillas u otros medios mecánicos el almacén debe disponer de:
   a) Muelles de carga/descarga integrados.
   b) Sistemas mecánicos o hidráulicos de nivel.
   c) Puertas con cierre hermético o fuelle de abrigo.
9. Las actividades que se realizan en la zona de expedición son:
   a) Consolidación, embalaje, etiquetado de destino y cotejo de los pedidos preparados.
   b) Cotejar las mercancías con los pedidos preparados, control de calidad, codificarlas y adaptarlas.
   c) Embalaje, etiquetado de destino y comprobación de los productos seleccionados.
10. Las actividades que se realizan en la zona de recepción son:
    a) Cotejar las mercancías con los pedidos preparados, control de calidad, codificarlas y adaptarlas.
    b) Descargar las mercancías, realizar los controles de cantidad y calidad y adaptarlas para el almacenaje.
    c) Cotejar las mercancías recibidas, control de calidad, clasificarlas, codificarlas y adaptarlas.

Actividad 2.2.

Indicar si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

1. La transpaleta manual se maneja a través de una palanca instalada en el timón .....
2. La transpaleta autopropulsada funciona con una bomba hidráulica conectada al timón .....
3. Las horquillas del transelevador están unidas a un mástil elevador telescópico .....
4. Todas las carretillas elevadoras son autopropulsadas (tracción y elevación mecanizada) .....
5. Las carretillas elevadoras contrapesadas se pueden apoyar sobre ruedas de neumáticos, ruedas de bandajes y barras de acero o patas de apoyo .....
6. Todas las carretillas pueden tener mástiles dobles telescópicos, dobles con elevación libre total y mástiles triples .....
7. Las carretillas elevadoras que se pueden utilizar para el llenado y vaciado de contenedores son las que poseen mástiles del tipo elevación libre total .....
8. Las carretillas trilaterales necesitan un sistema de guiado dentro de los pasillos para poder circular a mayor velocidad .....
9. Para evitar el balanceo de la parte superior de las carretillas trilaterales el suelo debe tener una nivelación exacta .....
10. Para evitar el balanceo de la parte superior de las carretillas retráctiles el suelo debe tener una nivelación exacta .....

Actividad 2.3.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué objetivos se consiguen cuando el *lay-out* está bien planificado?
2. ¿Cuáles son los factores que más influyen en la planificación de las zonas internas del almacén?
3. ¿En cuántas secciones o áreas se puede subdividir la zona de recepción de mercancías?
4. La codificación de pasillos, zonas, áreas y dependencias del almacén se hace para poder identificar las distintas ubicaciones y facilitar el almacenamiento y extracción de mercancías. ¿Cuáles son los elementos mínimos que debemos codificar?
5. ¿Qué productos se almacenan en la zona del almacén destinada a productos especiales?

Actividad 2.4.

Dentro del almacén existen zonas de acceso o paso tanto para personas como para los medios que se utilizan en la manipulación de mercancías o cargas. Cita estas zonas y haz una descripción de las mismas.

Actividad 2.5.

Analiza y razona la respuesta de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué ventajas presentan las zonas de carga y descarga integradas en el almacén frente a las zonas de carga y descarga independientes?
2. ¿Qué ventajas presenta la carga y descarga de camiones frente a la carga y descarga de trenes, buques o aviones?
3. ¿En cuántas secciones o áreas se puede subdividir la zona de almacenamiento?:
   a) Cuando se trata del almacén central de la empresa.
   b) Cuando es un almacén de distribución que recibe aprovisionamientos periódicos (diarios, semanales, quincenales...)

Actividad 2.6.

Al distribuir el espacio interior del almacén debemos tener en cuenta las necesidades de almacenamiento a medio y largo plazo. Para ello, ¿qué aspectos debemos considerar antes de tomar decisiones?

Actividad 2.7.

¿Cuáles son las necesidades de almacenaje que debemos conocer antes de proceder a la distribución interna de los espacios del almacén?

Actividad 2.8.

Responde brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son los principales medios estáticos de almacenamiento que se utilizan en un almacén?
2. ¿Cómo se definen los medios mecánicos móviles que se utilizan en un almacén?
3. Cita los medios mecánicos manuales más importantes.
4. ¿Cuáles son los principales equipos que trasladan la mercancía de un lugar a otro del almacén sin que se traslade el medio?

De aplicación

Actividad 2.9.

El dueño de un almacén de distribución de frutas y hortalizas ha solicitado a un arquitecto el diseño del edificio con seis posiciones de camión. Según un estudio realizado por el jefe de almacén diariamente entran cinco camiones (3 por la mañana y dos por la tarde) para efectuar operaciones de carga y descarga y cada camión permanece un tiempo aproximado de hora y media. El jefe de almacén dice que no son necesarias tantas puertas, pero el dueño sigue en sus «trece» y quiere construir 6 puertas de carga/descarga.

¿Cuántas posiciones de camión serían necesarias?

¿Qué motivos puede tener el dueño para querer construir 6 posiciones de carga/descarga? ¿Qué opinas de la postura del dueño?

Actividad 2.10.

La Cooperativa ANECOOP almacena y distribuye los siguientes productos:

Patatas: que recibe a granel, en tractores o camiones de pequeña capacidad. Las patatas se envasan en mayas de 2,5 y 10 kg, para su posterior salida. Una vez envasadas el tiempo máximo que permanecen almacenadas es de dos meses.

Arroz: que llega en sacos de 50 kg. Como la salida de este producto es constante durante todo el año, en un primer momento se almacena tal como llega hasta que se procede al envasado en bolsas de 1 y 2 kg, manteniendo constantemente un stock de 2.000 bolsas de cada para hacer frente a la demanda.

Fresas: llegan en cajas de 10 kg. Antes de proceder a su almacenamiento se preparan en cajas de 2 kg, y se conservan en cámaras frigoríficas donde permanecen almacenadas un tiempo máximo de una semana.

Lechugas: se reciben en cestones o cajones de plástico, se envasan en bandejas por unidades y cada 10 unidades se empaquetan en una caja. La salida de este producto es diaria.

Melocotones: llegan en cajones de plástico que contienen aproximadamente 50 kg, se envasan en bandejas de 1 kg, y posteriormente se almacenan en cámaras frigoríficas donde pueden permanecer hasta un mes antes de salir al mercado.

Se pide:

Hacer el *lay-out* del almacén indicando las zonas destinadas a cada tipo de producto y/o actividad a realizar.

Indicar también los medios mecánicos necesarios para la carga/descarga de camiones y para la manipulación y almacenamiento de las mercancías.

Actividad 2.11.

La empresa ALFA quiere modificar el almacén y habilitar una zona para un máximo de 3.000 palés. El almacenaje se realizará en estanterías de 20 m de largo por 1,5 de ancho y la capacidad es de 20 palés en cada altura.

También quiere tener una zona de picking independiente y para el traslado-manipulación de palés se está barajando utilizar los medios mecánicos que aparecen en la tabla siguiente:

Medios mecánicos	Anchura del pasillo	N.° alturas de elevación
Apiladores	2 m	2
Carretilla retráctil con horquillas fijas	2,5 m	5
Carretilla trilateral	1,5 m	6
Transelevadores	1 m	12

Se pide:

1. Calcular el espacio que necesitará la zona de almacenaje con cada uno de los medios.
2. Hacer un cuadro/tabla para comparar los resultados (superficie, número de estanterías, pasillos, etc.) y un comentario sobre la mejor solución para la empresa.

3

Almacenaje de mercancías

Una ubicación adecuada de las mercancías permite rentabilizar al máximo el espacio destinado para almacenaje, realizar las actividades de colocación y extracción de forma fluida y eficaz y, lo que es más importante, que los productos almacenados se conserven en perfectas condiciones.

Existen varios sistemas de almacenaje y en la práctica cada empresa utiliza el que más se adapta a sus necesidades. No obstante, todas las organizaciones persiguen un objetivo común: que el almacén genere los mínimos costes, para así obtener el máximo beneficio empresarial.

Veremos en esta unidad los sistemas de almacenaje que se utilizan en la práctica real, analizando las ventajas y los inconvenientes de su aplicación para cada tipo de producto o unidad de carga; y la utilización de los equipos de manipulación.

Objetivos

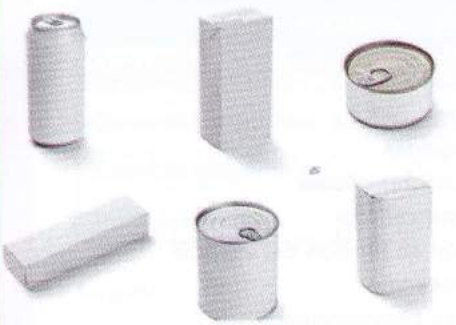
- Conocer los distintos tipos de productos por sus características, tamaño, grado de peligrosidad, etc., para colocarlos en el lugar más adecuado del almacén.
- Saber qué artículos se pueden agrupar, formando una unidad de carga, para facilitar las tareas de manipulación y almacenaje y cuántas unidades de carga se pueden apilar.
- Estudiar los sistemas de almacenaje y analizar las ventajas y los inconvenientes que presentan, en función de las mercancías y las actividades que se realizan en cada almacén.

Contenidos

3.1. Clasificación de las mercancías
  3.1.1. Clasificación ABC
3.2. La unidad de carga
  3.2.1. Tipos de cargas
  3.2.2. Paletas y contenedores
3.3. Almacenaje de mercancías
  3.3.1. Almacenaje en función del espacio
3.4. Sistemas de almacenaje
  3.4.1. Almacenaje convencional
  3.4.2. Almacenaje compacto
  3.4.3. Almacenaje dinámico
  3.4.4. Almacenaje móvil

Concepto

Gama o línea de productos es un conjunto de artículos relacionados entre sí, que se comercializan con la misma marca y para el mismo grupo de clientes. Por ejemplo, bajo la marca Danone se comercializa la línea de productos yogur (natural, azucarado ...), cuajada, mousse de yogur, etc.



Cada producto requiere un tipo de envase adecuado para su correcta conservación.

3.1. Clasificación de las mercancías

Es difícil encontrar un almacén que englobe todos los tipos de producto existentes, pues unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenaje y distribución o comercialización, y dentro de estas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos.

La clasificación de mercancías se puede establecer atendiendo a varios criterios: el estado físico; las propiedades de durabilidad o caducidad, que influyen en su conservación y mantenimiento; el grado de peligrosidad; el grado de rotación y la función que desempeñan dentro del flujo logístico; la forma, el tamaño o la densidad (relación peso-volumen).

Tipo de productos por el estado físico

El estado físico nos permite conocer cómo podemos manipular las mercancías, dónde se van a almacenar y cómo se pueden transportar. Los productos por el estado físico pueden ser sólidos, líquidos y gases:

Los sólidos se subdividen en: graneles, productos compactos y animales vivos.

- Sólidos a granel: se almacenan y comercializan en bruto, por ejemplo, minerales (carbón, piedra...); productos agrícolas (trigo, arroz, maíz, azúcar...); productos químicos (sales, carbonatos...), tierras (grava, gravilla, arena...).
- Sólidos compactos: son productos fabricados cuya materia prima, principalmente, es sólida y después de elaborados permanecen en estado sólido, como los metales (clavos, tornos, rejas...), la madera (muebles, puertas, ventanas...).
- Animales **vivos:** su almacenaje suele ser por poco tiempo, hasta su sacrificio y transformación en alimentos, y en casi todos los casos se realiza en condiciones especiales, como granjas para conejos, aves, ganado lanar y vacuno, o piscifactorías para mejillones, salmón, truchas, carpas...

Los líquidos: cuando no están envasados se consideran como productos a granel, en cuyo caso se dividen en líquidos estables y líquidos inestables.

- *Líquidos estables:* son los que no cambian su estado físico o composición química, aunque estén expuestos al aire. Entre los líquidos estables unos se destinan a la alimentación (refrescos, leche, zumos...); y otros a la industria, ya sea como productos energéticos (gasolina, gasoil...); o para fabricados químicos y soluciones (lejía, lacas, barnices, pinturas...).
- *Líquidos inestables:* son los que debido a su composición química cambian de estado físico cuando están en contacto con otro producto, la humedad o el aire. Por ejemplo, la nitroglicerina o ácido nítrico al contacto con un cuerpo inerte explosiona; el alcohol y la colonia a temperaturas normales se convierten en volátiles; el salfumán reacciona al contacto con otro elemento químico y se convierte en humeante tóxico.

Los gases son productos que se utilizan generalmente en la industria y pueden estar envasados a alta presión (en neveras, extintores), a baja presión (bombonas de butano) o canalizado (gas natural o gas ciudad).

Tipo de productos según sus propiedades

Por sus propiedades de durabilidad o caducidad y las necesidades de conservación o mantenimiento se clasifican en productos perecederos y productos duraderos.

Los productos perecederos son aquellos cuya durabilidad está limitada a la fecha que determina su caducidad y su consumo se debe producir antes de esta fecha. Además, algunos perecederos como fármacos, alimentos, bebidas, etc., pueden necesitar condiciones especiales de conservación, y según estas los podemos clasificar en:

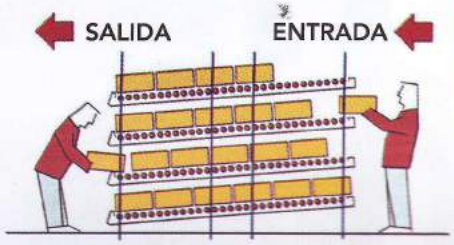
- *Productos congelados:* son los que se han sometido a un proceso previo de congelación y para conservarlos se almacenan en congeladores o cámaras frigoríficas a una temperatura por debajo de los –18° centígrados; por ejemplo: carnes, pescados, verduras (guisantes, espinacas), postres (helados, tartas), etc.
- *Productos refrigerados:* son los que se conservan en cámaras frigoríficas a temperaturas entre 1° y 8° centígrados. Pueden ser alimentos naturales que no se han sometido a ningún proceso de enfriamiento o elaboración como carnes y pescados frescos; o productos elaborados como yogures, natillas, flanes, mantequillas, pasteles, etc.
- *Productos frescos:* para conservar sus propiedades naturales se almacenan en el lugar más fresco del local (sin ser en cámaras frigoríficas) y no pueden estar sometidos a cambios bruscos de temperatura producidos por focos de iluminación o calefacción. Por ejemplo: leche, zumos, quesos, embutidos, vino o cava, chocolate, bombones, frutas y verduras frescas, algunos fármacos, etc. Estos productos, una vez abierto el envase o empezado el producto, el consumidor los tiene que conservar en frigorífico.
- *Productos a temperatura normal:* se conservan a temperatura ambiente y pueden ser naturales como es el caso de los tubérculos (cebollas, ajos, patatas) o elaborados y envasados como las conservas, por ejemplo: atún, guisantes, tomate frito, pimientos, melocotón en almíbar, café, chocolate en polvo, galletas, y en productos farmacéuticos la mayoría de los medicamentos.

Los productos duraderos son los que no tienen fecha de caducidad y se almacenan sin establecer un orden prioritario de salida; por ejemplo, artículos de droguería, ferretería, electricidad, etc. El criterio de almacenaje que predomina es establecer familias, gamas, modelos, etc., de cada artículo y no mezclar unas con otras para facilitar las tareas de almacenaje, expedición y preparación de pedidos. Por ejemplo, se puede destinar una sección, pasillo o estantería a todos los que son de droguería, otra a los de electricidad, etc.

Algunas veces los productos duraderos se almacenan clasificados en función de los componentes del propio artículo. En estos casos se hacen agrupaciones tan dispares como una bicicleta, la reja de una ventana y una lavadora; o se agrupan una lámpara, un juego de vasos y un televisor. A simple vista puede que no encontremos nada en común entre ellos, pero si analizamos los componentes: la bicicleta y la lavadora tienen piezas lacadas y se puede rayar la pintura, o se pueden corroer las piezas de hierro o chapa con la humedad; la lámpara y el televisor tienen componentes de cristal que son muy frágiles, etc.

Sabías que...

Los productos perecederos se deben almacenar en estanterías que permitan mantener el criterio FIFO (el primero que entra es el primero que sale), cuando se prepara una expedición hay que dar salida primero a los más antiguos.



Estantería para el sistema FIFO.

Recuerda que

La clasificación basada en las propiedades de las mercancías nos ayuda a la hora de transportarlas, envasarlas, almacenarlas y mantenerlas en condiciones adecuadas; es decir, no podemos manipular de la misma forma una paleta de artículos de cristal y una de ladrillos. Por ejemplo, las mercancías corrosivas se empaquetan con envases termo-aislantes; en el embalaje de los artículos con componentes de cristal debe figurar «frágil» o «muy frágil» y, además, indicar si el paquete se debe colocar de forma vertical u horizontal.

Importante

Las industrias que se dedican a la elaboración o manipulación de mercancías y productos peligrosos deben cumplir la normativa especial que los regula, respetar las instrucciones sobre recursos operativos (personas, vehículos, infraestructuras) y someterse a las inspecciones periódicas que establece la Ley, para cada tipo de mercancía.

Productos líquidos envasados.

Tipo de productos según el grado de peligrosidad

Los productos peligrosos han sido clasificados por la ONU en diferentes grados de peligrosidad. Estos productos necesitan cuidados especiales de manipulación, transporte y almacenaje; así como condiciones especiales de envasado, embalaje y etiquetado, con las advertencias de su peligrosidad.

La clasificación establecida para productos peligrosos es la siguiente:

Clase 1. Materias y objetos explosivos.

Clase 2. Gases comprimidos, licuados o disueltos a presión.

Clase 3. Materias líquidas inflamables.

Clase 4.1. Materias sólidas inflamables.

Clase 4.2. Materias susceptibles de inflamación espontánea.

Clase 4.3. Materias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables.

Clase 5.1. Materias comburentes.

Clase 5.2. Peróxidos orgánicos.

Clase 6.1. Materias tóxicas.

Clase 6.2. Materias repugnantes o infecciosas.

Clase 7. Materias radioactivas.

Clase 8. Materias corrosivas.

Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos.

Cada una de estas clases incluye distintos apartados y en cada uno se establecen los distintos grados de peligrosidad.

Otras clasificaciones

Existen otros muchos criterios de clasificación, como son:

El grado de rotación o frecuencia de entrada y salida. Según la rotación se ubicarán en un lugar más o menos accesible del almacén. Los productos pueden ser: de rotación alta (tienen un ritmo elevado de entradas y salidas), rotación baja (apenas registran movimiento) y rotación media (reflejan un ritmo intermedio entre la rotación baja y la media).

La función que desempeñan en el flujo logístico. Este criterio de clasificación se corresponde con los tipos de materiales, mercancías, materias primas, etc., que vimos en la unidad 1. También se pueden clasificar **por la utilización** que hacemos de ellos, en este caso se dividen en: productos de consumo y productos de uso.

Los productos de consumo son los que se consumen cuando se incorporan en el proceso productivo o se venden y, por tanto, son objeto de la actividad transformadora o comercial de la empresa. Mientras que los productos de uso son los que se utilizan pero no se consumen, pues no se someten a ningún tipo de transformación o venta como son baterías de repuesto, material de oficina, etc.

© Ediciones Paraninfo

La forma, el tamaño o la densidad. Los productos según su naturaleza se miden en litros, metros lineales, metros cuadrados, kilos, toneladas, etc., pero a la hora de transportarlos y almacenarlos el criterio utilizado es la forma y la relación peso-volumen.

La forma de un producto puede ser regular o irregular. Los **artículos de forma regular** son los que adoptan formas geométricas. Los **productos de forma irregular** no tienen una forma uniforme y al agruparlos quedan espacios libres, por ejemplo, bicicletas o figuras de cerámica (sin empaquetar en cajas). Tanto en el medio de transporte como en el almacén los productos con formas geométricas regulares (rectangular o cúbica) rentabilizan mejor el espacio al no dejar huecos. Por ejemplo, si nos fijamos en un frasco redondo y un brik de forma rectangular; el diseño rectangular aprovecha mejor el espacio y cuando se agrupan varias unidades no existen espacios muertos.

Según la forma geométrica los tipos más frecuentes son:

- Artículos de **forma redonda:** pueden ser de forma esférica, como los balones, o de forma circular, como los neumáticos de un coche.
- Artículos en **forma de prisma:** pueden ser de forma cúbica, como una lavadora, o de forma rectangular, como un armario.
- Artículos de **tipo placa:** los hay de muchos tamaños y grosores y generalmente son de forma cuadrada o rectangular, por ejemplo placas de acero o latón, tablones de madera, lunas de cristal, etc.
- Artículos en **forma de cilindro o tubo:** pueden ser macizos, como los troncos de madera, o huecos, como los tubos para el alcantarillado. También los hay de muchos tamaños y grosores, por ejemplo, barras para colgar cortinas, tuberías para fontanería, etc.

Sabías que...

Las tarifas máximas y mínimas de transporte se establecen en función del peso y el volumen, es decir, el espacio que ocupa la mercancía en el medio de transporte.

Los productos de forma irregular una vez envasados o paletizados se manejan como productos de forma regular.

Actividad Propuesta 3.1.

Clasifica los siguientes productos para establecer su ubicación dentro del almacén. Para los artículos perecederos debes seguir el criterio de conservación, para los duraderos el que utilizan los grandes establecimientos de venta (por familias o secciones) y una subdivisión en función de la fragilidad y/o la forma.

Latas de atún, paquetes de arroz, jamones de cerdo curado, destornilladores, queso curado, guisantes congelados, latas de cerveza, mantelerías y sábanas, paquetes de café, zapatos, sillas, bolsos de viaje, botes de tomate en conserva, crema de afeitar, gel de baño, lejía en botellas de 2 litros, detergente para lavadora en bolsas de 6 kg, detergente para lavavajillas en cajas de 3 kg, helados de varias clases y sabores, pasteles, espejos sin marco, maceteros de cerámica, bombones, sardinas frescas, lomo de cerdo fresco, armarios de baño, colchones, bombillas, tarrinas de margarina, botellas de aceite, bolígrafos y rotuladores, tablas de madera para bricolaje, platos y tazas de loza, paquetes de folios, yogures, sepia congelada, cajas de galletas, manzanas en bandejas de 1 kg.

Sabías que...

Aplicando la Ley 20/80 a un grupo de alumnos. El 20 % obtienen las mejores calificaciones, entre 8 y 10 puntos; el 15 % obtienen una calificación de 6 a 7 puntos, y el 50 % sacan aprobado por los pelos o suspenso.

Las estanterías de paletización son las más indicadas para almacenaje de artículos de la Clase «A» o de alta rotación (r).

3.1.1. Clasificación ABC

El sistema de clasificación ABC, conocido también como Análisis de Pareto, se basa en el principio de la Ley 20/80: «el 20 % de los productos generan el 80 % de las ventas». Aplicando este principio a las mercancías almacenadas, el 80 % de la inversión en stocks está concentrada en el 20 % de los productos; así pues debemos establecer tres categorías de productos (A, B y C) y aplicar un tratamiento diferente a cada uno.

La clasificación ABC nos permite conocer los productos que generan mayor actividad; para ello se hace un análisis del stock total, utilizando variables como: existencias medias, frecuencia de las salidas, número de pedidos o volumen de ventas, y se clasifican en tres categorías: clase «A», clase «B» y clase «C».

La clase A está formada por el 20 % de los artículos almacenados, pero su actividad es grande y representan el 80 % de las salidas. Estos artículos se almacenan en la **zona de alta rotación,** para tener mayor acceso y realizar las entradas-salidas en menos tiempo.

La clase B la forman el 30 % de los artículos en stock, pero generan el 15 % de la actividad que se realiza en el almacén. Este grupo de stocks se almacena en la **zona de media rotación,** pues el número de salidas no es tan frecuente como los artículos de clase A.

La clase C la componen el 50 % de los productos, pero la actividad que mueven es muy pequeña, el 5 % sobre el total. Estos artículos se almacenan en la **zona de baja rotación,** pues no se precisa gran accesibilidad.

Los resultados del análisis ABC se representan mediante una gráfica denominada **Curva de Pareto.** Se establece una relación entre el valor de las salidas (importe de ventas) y los productos almacenados; para ello, se representa los porcentajes acumulados de artículos en el eje de las abscisas y los porcentajes acumulados de ventas en el eje de las ordenadas (véase Figura 3.1).

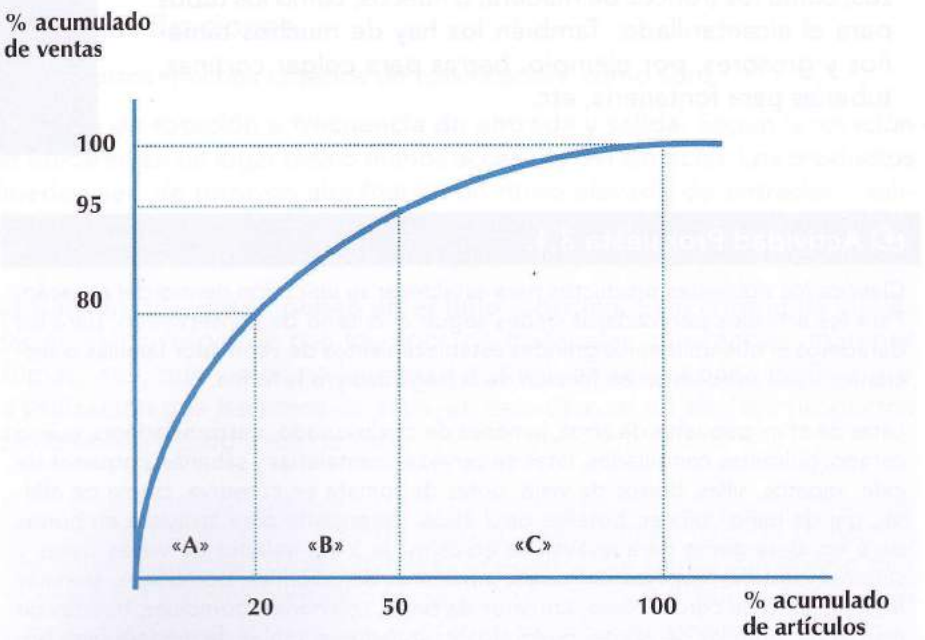


Figura 3.1. Representación de la inversión de cada artículo respecto al total del stock.

© Ediciones Paraninfo

Como se puede ver en la gráfica, el 80 % de las entradas-salidas de mercancías procede del stock de alta rotación que corresponde al 20 % del total de los productos. La gestión del almacén se debe centrar en estos artículos para agilizar las actividades relacionadas con almacenaje y expedición.

Aplicación del análisis de Pareto

La clasificación ABC de mercancías y su representación gráfica, mediante la Curva de Pareto, se obtiene realizando las siguientes operaciones:

Primero: se ordenan los artículos de mayor a menor valor, partiendo de la variable utilizada (valor del stock almacenado, importe de existencias medias, número de pedidos...).

Segundo: se obtiene el % acumulado de participación.

Tercero: calculamos el % que representa cada artículo sobre el valor total del stock.

Cuarto: obtenemos los valores absolutos acumulados del stock.

Quinto: calculamos el % de inversión acumulada.

Sexto: representamos gráficamente los valores obtenidos.

Las estanterías dinámicas facilitan la extracción de mercancías y son las más indicadas para artículo de alta rotación. Cortesía de EISENMANN.

Caso práctico 3.1.

La empresa EXPOTRANS es un almacén de distribución. Agrupa los productos por familias y actualmente dedica a todos los artículos el mismo espacio y tratamiento, es decir, todos participan en la misma proporción.

El almacén EXPOTRANS quiere hacer una redistribución de las áreas destinadas a almacenaje y ubicar las mercancías según la clasificación ABC, tomando como variable el volumen de expediciones. El stock almacenado está compuesto por las familias de productos que aparecen en la tabla siguiente, cuyo volumen de salidas se expresa en miles de unidades de carga (paletas).

Artículo	Volumen de salidas	Porcentaje de participación
A001	13.800	10 %
B002	12.500	10 %
C003	16.200	10 %
D004	915.800	10 %
E005	826.500	10 %
F006	98.600	10 %
G007	139.500	10 %
H008	89.800	10 %
I009	15.900	10 %
J010	9.800	10 %

Caso práctico 3.1. (Cont.)

Con los datos que tenemos del almacén EXPOTRANS:

- Identificamos los artículos que corresponden a cada categoría A, B y C.
- Calculamos el % de salidas que cada producto representa sobre el total del stock.
- Representamos gráficamente la relación volumen de salidas y stock almacenado.
- Analizamos los productos que se deben almacenar en cada área (alta, media o baja rotación).

Para ello confeccionamos la tabla siguiente:

Artículo	Volumen de paletas	% Acu. del stock total	% expedición de cada art.	Salidas acum. en paletas	% acumulado sobre salidas totales	
D004	915.800	10	42,83	915.800	42,83	Clase A 81,48 %
E005	826.500	20	38,65	1.742.300	81,48	
G007	139.500	30	6,52	1.881.800	88,00	Clase B 15,33 %
F006	98.600	40	4,61	1.980.400	92,61	
H008	89.800	50	4,20	2.070.200	96,81	
C003	16.200	60	0,76	2.086.400	97,57	Clase C 3,19 %
I009	15.900	70	0,74	2.102.300	98,31	
A001	13.800	80	0,65	2.116.100	98,96	
B002	12.500	90	0,58	2.128.600	99,54	
J010	9.800	100	0,46	2.138.400	100,00	
Total	2.138.400 (1)	(2)	100,00 (3)	(4)	(5)	

Explicación de los valores de cada columna de la tabla anterior:

(1) Representa los artículos ordenados de mayor a menor, por el número de paletas extraídas.

(2) Representa el % acumulado de participación. Se obtiene sumando el porcentaje de participación de cada producto.

(3) Representa las salidas de cada producto sobre el total, es decir, el % de cada artículo sobre el volumen total que sale del almacén. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{\text{Salidas de cada producto} \times 100}{\text{Volumen total de salidas}}$$

$$42{,}83\ \% = \frac{915.800 \times 100}{2.138.400}$$

$$38{,}65\ \% = \frac{826.500 \times 100}{2.138.400}$$

y así hasta calcular el último valor.

Caso práctico 3.1. (Cont.)

(4) Representa las paletas acumuladas, se obtiene sumando a la primera cantidad la segunda, al resultado la tercera y así sucesivamente:

915.800 + 826.500 = 1.742.300

1.742.300 + 139.500 = 1.881.800

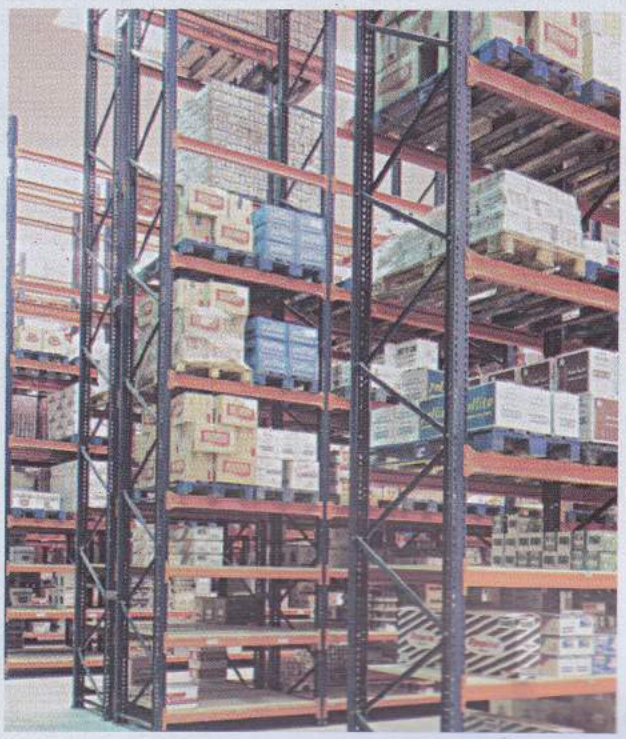
(5) Partiendo del % de salidas de cada artículo se obtiene el % acumulado; es decir:

42,83 + 38,65 = 81,48

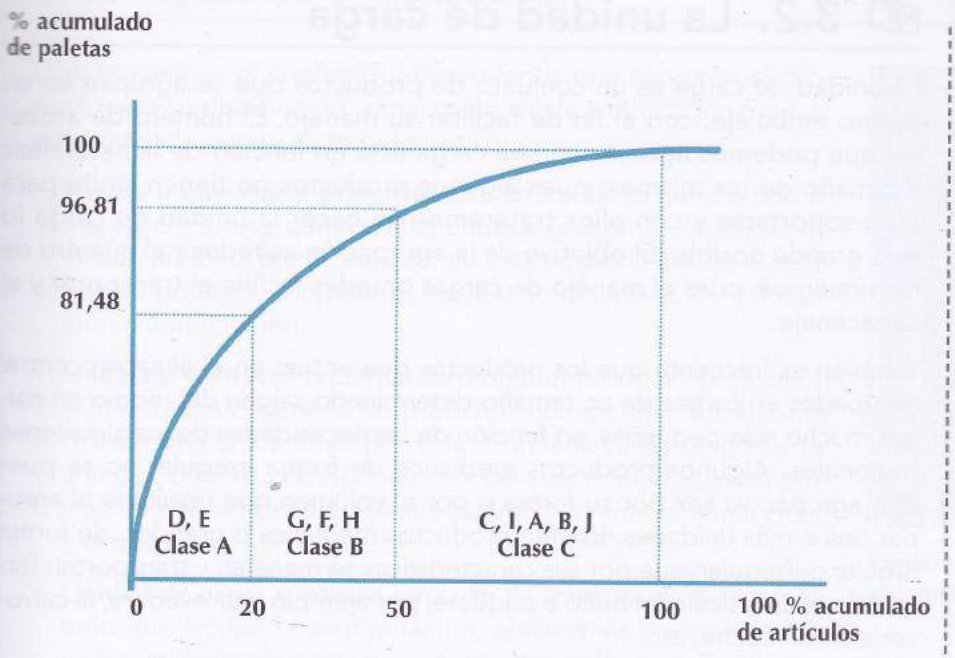
81,48 + 6,52 = 88,00

Observando los valores de la columna 5 (% acumulado sobre el total) podemos ver que los productos de la Clase «A» (20 % del stock total) son D004 y E005 que representan el 81,48 % de la actividad del almacén. Los productos de Clase «B» (30 % del stock total) son G004, F006 y H008, que producen una actividad del 15,33 %. Los productos de la Clase «C» (50 % del stock total) son C003, I009, A001, B002 y J010, cuya actividad supone el 3,19 % del total.

La representación gráfica. Los datos de la columna (2) se colocan en el eje de las abscisas y los valores de la columna (5) en el de las ordenadas.



Las estanterías convencionales son las que más se utilizan para los artículos de baja rotación.



Actividad Propuesta 3.2.

El almacén ALDETRANS almacena los siguientes productos, cuyas salidas (n.º de pedidos) y % de participación en las actividades de manipulación son las siguientes:

Productos	Salidas/pedidos	% de participación
A (droguería)	160	10 %
B (textil hogar)	180	10 %
C (zapatería)	380	10 %
D (zumos y refrescos)	3.600	10 %
E (lácteos)	5.300	10 %
F (conservas)	510	10 %
G (charcutería)	790	10 %
H (bricolaje)	57	10 %
I (material eléctrico)	19	10 %
J (menaje y cristalería)	38	10 %

Se pide:

Identificar qué artículos corresponden a la clase A, B y C.

Calcular el % de extracciones que corresponde a cada artículo.

Representar gráficamente la relación entre salidas y stock almacenado.

3.2. La unidad de carga

La unidad de carga es un conjunto de productos que se agrupan en un mismo embalaje, con el fin de facilitar su manejo. El número de artículos que podemos agrupar en una carga está en función de la naturaleza y tamaño de los mismos; pues algunos productos no tienen límite para auto-soportarse y con ellos trataremos de hacer la unidad de carga lo más grande posible. El objetivo de la agrupación es reducir el número de movimientos, pues el manejo de cargas grandes facilita el transporte y el almacenaje.

También es frecuente que los productos que entran en el almacén central agrupados en cargas de un tamaño determinado salgan del mismo en cargas mucho más pequeñas, en función de las necesidades de los almacenes regionales. Algunos productos medianos de forma irregular no se pueden agrupar, ya sea por su forma o por el volumen que resultaría al agrupar dos o más unidades. Existen productos medianos o grandes, de forma regular o irregular, que por sus características se manejan y transportan formando cada artículo un bulto o paquete, por ejemplo una lavadora, la carrocería de un coche, etc.

Las cualidades que debe reunir la unidad de carga son resistencia y estabilidad. La resistencia es importante cuando hay que apilar unos

Sabías que...

Los artículos pequeños, como lapiceros, tornillos sueltos o en bolsas, se agrupan en bultos o paquetes con formas regulares; los productos de forma regular también se agrupan para convertirlos en un solo bulto, siempre que sean de la misma forma y medida, por ejemplo, placas de cristal, tablones de madera, barras o tubos de acero, etc.

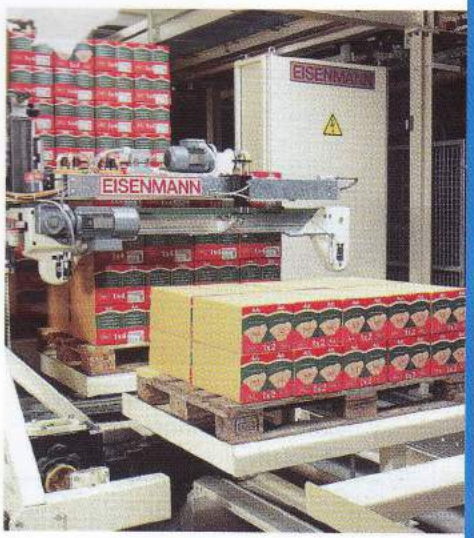
© Ediciones Paraninfo

productos sobre otros; para colocar unas cajas de leche encima de otras debemos conocer el peso que pueden soportar. También se debe garantizar la estabilidad de las cargas cuando estas tienen que soportar movimientos bruscos de transporte o almacenaje. Para conseguir una buena estabilidad se deben apilar bien los productos y sujetar la carga; los métodos que más se utilizan para sujetar las cargas son el flejado y el retractilado.

El flejado consiste en sujetar las cargas hasta lograr un bloque homogéneo. Para ello se coloca alrededor de la carga, o en lugares apropiados, bandas de goma, tiras adhesivas, tiras de nailon o de acero. Las bandas de goma tienen gran elasticidad y facilitan su separación; las tiras de nailon proporcionan más soporte; los flejes de acero son más duros y resistentes (apropiados para productos pesados).

El retractilado consiste en envolver la carga en una película de plástico que permita un ajuste perfecto. Este método proporciona una buena protección contra las roturas, cierto grado de seguridad contra las inclemencias del tiempo o pequeños robos, y es ideal para cargas irregulares. Cuando se necesita una protección adicional se aplican capas extra de película en los puntos que pueden estar sometidos a golpes o mayor presión.

Cuando se ha conseguido la estabilidad de la unidad de carga su manejo (durante el almacenaje, carga y descarga) se puede hacer acogiéndola por debajo, abrazándola por los lados o suspendiéndola de una eslinga. También se pueden utilizar medios mecánicos con pinzas u horquillas especiales para manejar varias cargas a la vez o cargas múltiples.



Paletización automática.

EMPAQUETADO O «PACKAGING»

El *packaging* es el conjunto de envoltorios que recubren el producto para su distribución, almacenaje, venta y utilización final. El empaquetado consta de tres elementos:

- **Envase o envoltorio primario:** está en contacto directo con la mercancía y sirve como contenedor de la misma. Puede ser de cristal, plástico, metal, madera, etc., y cumple la misión específica de proteger el producto y evitar su deterioro, contaminación o adulteración.
- **Embalaje o envase secundario:** otorga al producto protección y presentación para su distribución comercial y en algunos casos forma una unidad de venta. Contiene varias unidades de artículo, con sus correspondientes envases primarios, y los protege de daños físicos o agentes externos durante el almacenaje y el trasporte.
- **Unidad de carga o envase terciario de transporte:** es el envoltorio que facilita la manipulación, almacenaje y transporte de varias unidades de venta o varios envases colectivos. También se utiliza para facilitar el manejo de artículos pequeños y para que la mercancía no sufra daños durante la carga y descarga.

Proceso de embalaje retractilado automático.

Cajas apiladas sobre una paleta y flejadas para mantener la estabilidad.

Figura 3.2. **La unidad de carga de la izquierda está envuelta en una película de plástico retractilado, la carga de la derecha además está flejada con tiras de nailon.**

Consulta

En **www.logismarket.es** puedes encontrar distintos vídeos sobre sistemas automáticos de embalaje, pesaje y etiquetado de cargas.

3.2.1. Tipos de cargas

El tamaño de las cargas, para su almacenaje, dependen de las características de los pasillos, las estanterías o los huecos donde se vayan a colocar las mercancías, es decir, manipularemos bidones, cajas, bultos, unidades de carga o paletas, pero no fracciones de ellas.

Cargas paletizadas, su altura depende del peso de la mercancía.

El consumidor adquiere los productos por **unidades de ventas,** por ejemplo nosotros pedidos un brik de leche (que es un envase de 1 litro) o una caja (embalaje de 6 briks). El comerciante adquiere el mismo producto por **unidades de compra,** por ejemplo un palé de 72 cajas de leche (cada caja contiene 6 briks). El fabricante trabaja con **unidades logísticas o lotes,** es decir, la presentación del producto que ofrece en catálogo, como 8 yogures en un embalaje, 12 rotuladores en una caja, o un lote formado por champú, gel de baño y crema suavizante.

Las cargas, en función de la manipulación y el almacenaje, las podemos clasificar atendiendo a criterios como: volumen, peso, formato, lote o fragilidad.

Según el volumen o las dimensiones de la mercancía podemos diferenciar:

- Cargas pequeñas: son las que podemos agarrar con una sola mano y están unidas por un embalaje, por ejemplo: un pack con 3 briks de zumo, el pack de 6 botellas de cervezas, etc.
- Cargas medias: son de un tamaño algo mayor llegando hasta un peso aproximado de 10 kg, pero también se pueden manipular con las manos, por ejemplo: garrafas de agua, cajas de leche, sacos de patatas, etc.
- Cargas paletizadas: son las que se preparan sobre paleta, paleta-caja o cestones, su manipulación se hace con medios mecánicos y las dimensiones dependen del tipo o resistencia de la mercancía. Podemos paletizar ladrillos de obra, azulejos, lotes de latas de cerveza, cajas de briks de leche, etc.
- Cargas voluminosas: se asemejan a las cargas paletizadas. Pero el volumen o las dimensiones forman parte de las características del producto y, generalmente, no se pueden apilar unas encima de otras y para su manipulación se preparan sobre una paleta, por ejemplo: frigoríficos, lavadoras.
- Cargas muy voluminosas: son las que, por la agrupación de muchas mercancías o un producto de gran tamaño, el volumen es de grandes dimensiones o peso y para manipularlas se necesitan medios mecánicos especiales como grúas elevadoras o grúas puente. Por ejemplo: vigas de hierro, planchas metálicas, tubos de cemento para el alcantarillado, contenedores para transportar en barcos, etc.
- Cargas de dimensiones especiales: son elementos de dimensiones excesivamente grandes, que necesitan medios especiales de transporte o incluso sobrepasan las medidas de estos y se transportan bajo normas de señalización y acompañados de un vehículo que va indicando su paso por las carreteras; como en el caso de troncos o vigas que sobrepasan la longitud del camión que los transporta.

Según el peso se clasifican de menor a mayor peso, aunque cuando se colocan unas encima de otras se apilan a la inversa; este tipo de mercancías las podemos dividir en:

- Cargas ligeras: pesan hasta 5 kg.
- Cargas medias: oscilan entre 5 y 25 kg.
- Cargas pesadas: entre 25 kg y 1 Tm.
- Cargas muy pesadas: superiores a 1 Tm.

Según la forma de apilarlas se clasifican en:

- Cargas sencillas: son de dimensiones normales pero no se pueden apilar y se depositan en las estanterías por unidades individuales (bicicletas, aspiradoras, televisores) o por bandejas (plantas ornamentales, garrafas de aceite de 25 litros).
- Cargas apilables: son cargas sencillas que se pueden colocar unas encima de otras, aunque en algunos casos estén limitadas las unidades de apilamiento, por ejemplo, varios lotes de refrescos o cerveza en lata (24 latas dentro de un embalaje), cajas de leche (6 briks de litro dentro de una caja, con limitación hasta siete alturas); otras cargas paletizadas se pueden apilar hasta los dos metros de altura.

Sabías que...

Las aspas de los molinos eólicos miden algo más de 35 m y para su transporte se engancha al camión a uno o dos semirremolques plataforma.

Las plantas y flores como no se pueden paletizar se colocan en contenedores especiales (Roll-container) para su manipulación y transporte.

Lote formado por 6 unidades. Se vende como una unidad.

Según el lote o las unidades que componen el embalaje podemos diferenciar:

- Lote constituido por una unidad, por ejemplo: un automóvil, un frigorífico, etc.
- Lote constituido de 3, 6, 12, 24 o 30 unidades, por ejemplo: maletas, cajas de vino, paquetes de detergente...
- Lote formado por cien unidades, por ejemplo, azulejos, baldosas de mármol.
- Lote formado por más de cien unidades, una paleta de 648 botellas de aceite de 1 litro.

Según la fragilidad se clasifican por la resistencia o peso que pueden soportar, y pueden ser:

- Resistentes: pueden soportar mucho peso encima, bien de la misma mercancía o de otra, por ejemplo, losas de mármol, vigas de hierro.
- Ligeras: soportan el peso que permite el propio producto por sus características, por ejemplo, las cajas de leche hasta siete alturas y los cartones de huevos hasta cinco.
- Frágiles: son artículos que no soportan peso encima de ellos y se tienen que colocar en las estanterías de forma individual, por ejemplo, los focos redondos de una lámpara, bombillas, etc., salvo que estén protegidos por un envase o embalaje que refuerce su resistencia.

Actividad Propuesta 3.3.

Supongamos que has empezado hoy a trabajar en el almacén de un intermediario mayorista que comercializa todo tipo de productos y marcas. Como prueba para ver si reúnes las cualidades necesarias te ha entregado una lista con los siguientes productos y te pide que prepares las cargas para su almacenaje.

Botellas de cerveza de 25 cl, perros de cerámica a tamaño natural, frascos de miel de 1 kg, briks de zumo de naranja de 1 litro, azulejos para el chapado de cocinas y cuartos de baño, colchones para camas de 1,50 x 2 m, cubos de fregona, cepillos para barrer el suelo, maceteros de distintos tamaños, tarrinas de natillas preparadas, bolsas de pan integral (para tostadas), copas de cristal para vino, botellas de refrescos de naranja, limón y cola de dos litros. De todos los artículos tienes entre 50 y 300 unidades.

Se pide:

Indica el tipo de carga que debes preparar con cada uno de los artículos. Si las cargas preparadas se pueden o no apilar y el número de alturas. ¿De cuántas unidades formarías el lote?

Puedes visitar un supermercado y observar o preguntar a los empleados, el número de unidades que componen el lote, la resistencia o forma de apilamiento, etc.

Palé con ruedas para apilar y transportar cestones.

3.2.2. Paletas y contenedores

El palé o paleta es una plataforma de carga o bandeja portátil sobre la cual se agrupan las mercancías. La plataforma de la paleta se apoya sobre unos largueros que permiten el paso de las horquillas de transpaletas, carretillas, apiladores, etc.

Las paletas se fabrican en madera, plástico o aleación ligera. Por su forma pueden ser de dos y cuatro entradas, de piso simple o doble, reversibles, con alas y tipo caja.

La **calidad de las paletas** depende básicamente del material con el cual están fabricadas. Cuando se utilizan para uso continuado y cargas pesadas la preferencia se inclina hacia paletas resistentes de maderas duras, mientras que las paletas desechables se fabrican con cartón prensado, plástico inyectado, maderas ligeras, espuma moldeada de plástico, etc., y según el material utilizado los largueros se fijan con tornillos, clavos retorcidos o con encolado.

El palé está internacionalmente reconocido como soporte de la unidad de carga, pues facilita su manipulación con medios mecánicos, permite envolver el conjunto con una funda de polietileno y, además, se pueden apilar varias paletas durante su almacenaje o transporte.

Las **normas ISO** *(International Standards Organization)* y BSI *(British Standards Institution)* centran sus especificaciones en normalizar las dimensiones de las paletas, de ellas la más conocida es la universal de 1.200 x 1.000 mm.

Las **normas UNE** (Europeas) normalizan también la calidad de las paletas y respecto a sus dimensiones la más significativa es el Europalé de 1.200 x 800 mm. Esta paleta es la más utilizada en los circuitos europeos de distribución, y es muy práctica para cargas que no exceden las 2 Tm y un volumen de 2,5 m^3.

La gran variedad de modelos de paletas depende de los fabricantes y la elección del usuario está en función de factores como: las dimensiones de la unidad de carga, el tipo de mercancía, los medios de manutención, el sistema de almacenaje o el medio de transporte. Normalmente se eligen paletas cuyas dimensiones son submúltiplos de las dimensiones longitudinal y transversal del medio de transporte. Por ejemplo, las compañías de transporte marítimo han estandarizo el uso de paletas de 1.100 mm de anchura (para colocar holgadamente dos paletas en el interior de un contenedor de 8 pies = 2.440 mm) y la longitud está en función de que los contenedores sean de 20, 30, 35 o 40 pies. El ferrocarril, en cambio, se inclina por la paleta de 1.200 x 800 mm compatible con el *«pool europeo»* que utilizan las compañías ferroviarias de Europa.

Además de la paleta o palé existen otras plataformas que se utilizan para formar la unidad de carga, entre las que destacan:

El roll-palé: su estructura o plataforma está montada sobre ruedas que permiten arrastrarlo, de esta forma se puede utilizar como remolque cuando hay que entregar las mercancías en almacenes o establecimientos que no disponen de medios mecánicos de descarga. El material utilizado para su fabricación es el perfil de acero y, generalmente, se hacen según las necesidades del usuario. El roll-palé también puede estar provisto de varios niveles y se puede manejar con carretillas elevadoras.

El palé contenedor: puede estar montado sobre la base de una paleta o de forma independiente. Su característica principal es que tiene los laterales cerrados y algunos pueden ser apilables. Los contenedores apilables están dotados de patas o soportes y se pueden colocar unos sobre otros

Concepto

La manipulación implica manejar correctamente la carga, para ello el equipo debe adaptarse a ella. Esto exige utilizar carretillas para paletas, cintas para graneles, bombas para líquidos, grúas para contenedores y cargas pesadas, etc.

Cajas de plástico apilables y sus medidas son estándares del Europalé.

Contenedores de madera apilables y con entrada para las horquillas de los medios de manipulación.

Paleta de plástico con cuatro entradas.

formando un almacenaje sin estanterías. Existe gran variedad de modelos y tamaños, pero los que más se utilizan son:

- Cestones-paletas, para la recolección de frutas y su posterior almacenaje en cámaras frigoríficas.
- Contenedores de chapa metálica, para el almacenaje y manutención de piezas pequeñas que se fabrican en las industrias de trasformados metálicos.
- Contenedores de rejilla, para el almacenaje de piezas pequeñas. Se componen de una pared de rejilla metálica sobre la base de una paleta de madera o base metálica con pies.

El ***roll-container*** es un cestón o contenedor no apilable que está provisto de ruedas y se utiliza como elemento de enlace entre los almacenes y los centros de distribución. Los más utilizados son los de laterales desmontables, para facilitar su almacenaje cuando están vacíos. La medida más común es 800 x 1.200 mm, de forma que un camión de reparto puede llevar tres a lo ancho o dos si se colocan al revés.

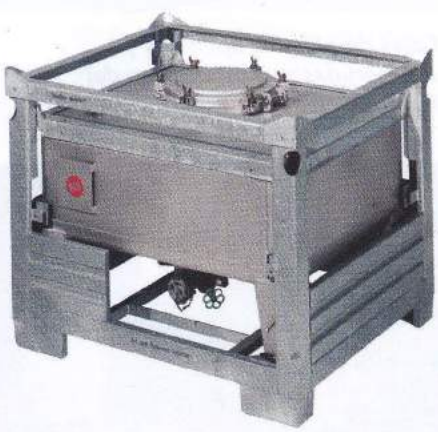
Concepto

IATA es la Asociación Internacional del Transporte Aéreo *(International Air Transport Association)*.

El contenedor

El contenedor es un cajón metálico o de armazón mixto destinado al transporte de mercancías sólidas o líquidas a granel y resulta de fácil manejo para la carga y descarga. Principalmente se utiliza como base para agrupar, durante el transporte, varias unidades de carga con sus correspondientes paletas, cestones, etc. La estructura del contenedor debe tener la suficiente resistencia para soportar el peso máximo autorizado y para que la mercancía no sufra deformaciones o alteraciones; por eso, está sujeto a normativa internacional. Existen varios modelos de contenedores: cerrados, abiertos de techo o costado, plataformas, jaulas, cisternas, de temperatura controlada, etc. La utilización de un modelo u otro depende del medio de transporte principal (marítimo o aéreo), en función de esto existen dos tipos:

- Contenedores ISO: se utilizan en el trasporte multimodal de base marítima. Están regulados por las normas ISO y son rectangulares y apilables.
- Contenedores IATA: se utilizan en el trasporte multimodal de base aérea. Sus formas se adaptan al fuselaje del avión y están normalizados por la IATA.



Contenedor cisterna para transportar líquidos peligrosos. Cumple los requisitos legales y se pueden manipular con carretillas de horquillas.

Paletas y contenedores más utilizados en el tráfico internacional

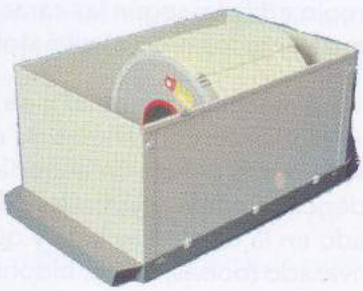
Transporte terrestre	Marítimo de contenedores	Contenedores ISO
1.200 x 1.000 mm	1.100 x 800 mm	Long.: 10', 20', 30' y 40'
1.200 x 800 mm	1.100 x 900 mm	Anchura: 8' y 8'6»
1.200 x 600 mm	1.100 x 1.100 mm	Altura: 8' , 8'6» , 9' y 9'6»
1.200 x 400 mm	1.100 x 1.400 mm	1' (pie) = 12» (pulgadas) = 0,3048 m
	1.000 x 1.200 mm	

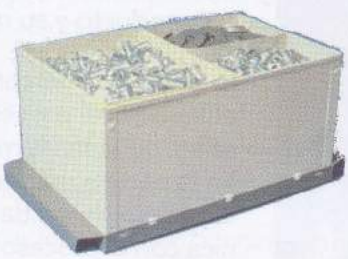
Cuadro 3.1. **Medidas de las paletas y contenedores más utilizados para el transporte internacional.**

Paleta de madera de cuatro entradas y piso simple (no reversible).

Roll-containers con laterales desmontables y ruedas.

Contenedores apilables de chapa metálica.





Contenedores de chapa metálica:

- De rejilla.
- Con compartimentos.

Figura 3.3. Modelos de soporte de la unidad de carga: paletas, contenedores, etc.

Sabías que...

Algunos almacenes pueden almacenar productos diferentes en el mismo espacio; por ejemplo, la misma ubicación durante una época del año se destina para almacenar patatas y en otra temporada para naranjas.

Almacenaje en bloque, cargas de varios formatos apiladas sobre paletas.

Recuerda que

Los medios mecánicos para la manipulación de graneles son: bombas, mangueras o conductos para líquidos y gases; elevadores sinfín y cintas transportadoras para sólidos.

3.3. Almacenaje de mercancías

El almacenaje consiste en colocar las mercancías dentro de la zona del almacén destinada a depósito y conservación. Su distribución y organización dependerá básicamente de dos factores: la forma de colocar los productos y la utilización del espacio disponible.

Los métodos de almacenaje que se basan en la colocación de las mercancías son:

Almacenaje ordenado. Consiste en adjudicar un lugar a cada producto. En cada ubicación solo se puede colocar un tipo de mercancía. Este tipo de almacenaje presenta la ventaja de facilitar la manipulación, el control y el recuento del stock. Los inconvenientes de este sistema es que no ofrece flexibilidad, impide que el almacén se pueda llenar al máximo, no existe un aprovechamiento óptimo del almacén.

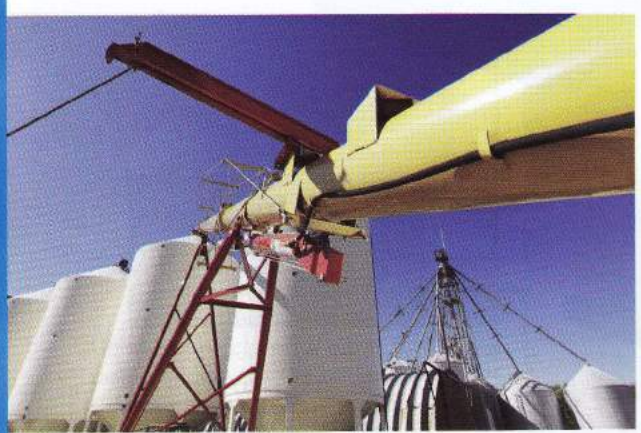
Almacenaje desordenado o caótico. Las mercancías se van colocando en los lugares o huecos existentes según se van recibiendo. Como no se asigna un lugar específico a cada producto el almacén se puede llenar al máximo; para ello, las áreas deben permitir la máxima flexibilidad, es decir, tener las dimensiones adecuadas para utilizarlas con cualquiera de los productos que se reciban en el almacén. El inconveniente que presenta este sistema es mantener un control del stock, ya que dificulta el recuento o inventario de los productos almacenados.

Almacenaje en bloque. Las mercancías se apilan unas junto a otras sin dejar espacios intermedios, esto permite llenar el almacén al 100 %. El almacenaje en bloque, en la práctica, se hace formando tantos bloques como productos diferentes hay que almacenar; de forma que todos los artículos de una misma referencia se almacenen juntos. Con este sistema las mercancías también quedan ordenadas y la ocupación del almacén es mayor que con el almacenaje ordenado puro.

Almacenaje a granel. Se utiliza para mercancías que no están organizadas en bultos, cajas o unidades de carga. Las mercancías a granel se almacenan formando montones adosados a las paredes o en el centro del almacén. Cuando se almacena a granel y se expiden de la misma forma el manejo de la mercancía y el sistema de almacenaje no presentan dificultad alguna.

La característica de los graneles radica en la propia ubicación, esta puede ser: tanques, cubas, depósitos, silos, etc., instalados al aire libre o en el propio edificio; según las características del producto y su resistencia ante los efectos climatológicos.

Cuando las mercancías se almacenan a granel y se expiden envasadas el proceso es el siguiente: con medios de elevación se introducen las mercancías por el orificio de entrada, situado en la parte superior del depósito o ubicación, y se extraen por el orificio de salida, situado en la parte más baja y que comunica con el proceso de envasado (bolsas, sacos, bidones, garrafas, etc.) o el medio de trasporte (si la venta o entrega se hace también a granel).



Almacenaje a granel en silos y depósitos.

Almacenaje en bloque al aire libre.

Almacenamiento desordenado. En estas fotos se puede ver el desorden que presenta el almacén, aunque la mercancía esté empaquetada.

Almacenaje ordenado en estanterías.

Almacenaje ordenado. Bloques de paletas apiladas sin estanterías.

Figura 3.4. Representa la diferencia entre almacenaje ordenado y desordenado.

ALMACENAJE A GRANEL EN SILOS

Los silos son un caso especial de almacenaje a granel, para ciertas empresas son el único medio de almacenaje, forman el edificio en sí, o son la ubicación principal cuando tienen que almacenar a granel y extraer las mercancías envasadas.

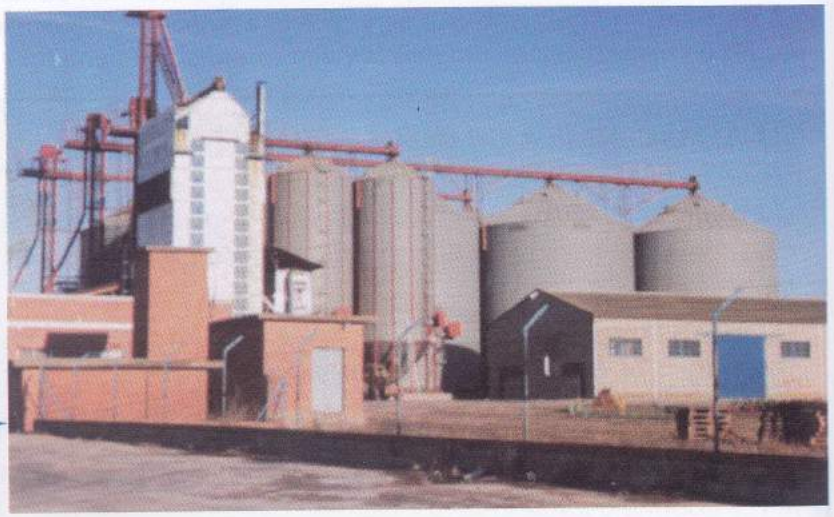
El silo se utiliza para almacenar productos como cereales (arroz, trigo, maíz...), materiales prefabricados para la construcción (cemento, yeso, escayola...), etc. Según las unidades de almacenaje, los silos se clasifican en:

- Silos simples: están formados por una sola unidad de almacenaje.
- Silos múltiples: disponen de varias ubicaciones de almacenaje, que pueden ser ocupadas por distintos productos.

Depósitos e instalaciones de «petromed» (PETRÓLEOS DEL MEDITERRÁNEO), en Castellón de la Plana.

Silo múltiple de Villares del Saz (Cuenca).

Depósito múltiple para líquidos.



Silo para cereales a granel, de La Almarcha (Cuenca).

Figura 3.5. Almacenaje de graneles: depósitos, tanques, silos...

3.3.1. Almacenaje en función del espacio

Uno de los objetivos de la logística es conseguir la utilización óptima del espacio disponible para almacenaje; para ello, antes se deben analizar la superficie y el volumen. La superficie de almacenaje es aquella que se destina exclusivamente para depósito de las mercancías; se mide en metros cuadrados y se obtiene restando al total de la superficie edificada las zonas destinadas a recepción, empaquetado y expedición. Una vez obtenida la superficie y conocida la cantidad de mercancías que necesitamos almacenar se analizan los métodos de distribución que optimicen el espacio.

El almacenaje basado en la optimización superficie-espacio utiliza dos sistemas: almacenaje sin pasillos y almacenaje con pasillos.

El almacenaje sin pasillos se realiza formando bloques de productos apilados con o sin paleta o plataforma de apoyo, de forma que entre ellos no exista ningún espacio perdido. Cuando se almacena en un bloque compacto sin pasillos y con mercancías totalmente regulares el índice de optimización del espacio es del 100 %, tanto si los productos se colocan sobre paletas de apoyo o directamente unos sobre otros.

El almacenaje con pasillos consiste en apilar las mercancías sobre paletas y colocando unas sobre otras, pero dejando entre dos cargas unitarias un pasillo de separación o acceso cuya anchura está en función del medio que se utilice para el apilado. En este caso el índice de optimización del espacio es poco más del 30 %, pues depende de la anchura de los pasillos necesarios para los medios de manipulación.

El almacenaje que más se utiliza en la práctica es una combinación entre el espacio físico y los medios operativos. Generalmente, en un almacén se utilizan varios medios de manipulación y se almacenan varios tipos de productos; por eso, para optimizar el espacio hay que establecer varios sistemas de almacenaje, adaptados a las mercancías que se almacenan y los medios disponibles. Por ejemplo, una empresa de materiales para la construcción almacenará vigas, rasillas o ladrillos de obra directamente sobre el suelo, formando bloques; mientras que otros materiales envasados, como cemento, yeso o escayola, se paletizan y se apilan unas paletas encima de otras o se colocan en estanterías.

Almacenaje en bloques apilados

Cuando se pretende alcanzar la máxima altura, tanto si almacenamos directamente sobre el suelo como si utilizamos estanterías, se realiza un almacenaje en bloques apilados pero debemos procurar que estos faciliten el acceso para extraer las mercancías.

El almacenaje en bloques apilados consiste en formar bloques de productos homogéneos que estén identificados por una misma referencia y con el apilamiento de las cargas se forman los pasillos de acceso para su manipulación. Este sistema de almacenaje se puede utilizar cuando la mercancía está formada por unidades de carga de gran volumen (balas o bidones) o está paletizada y de cada una de las referencias se almacenan grandes cantidades.

Las ventajas que presenta el almacenaje en bloques apilados son:

- Se aprovecha muy bien la superficie, pues se reduce la cantidad de pasillos a los mínimos necesarios.

Almacenaje en bloque sin pasillos.

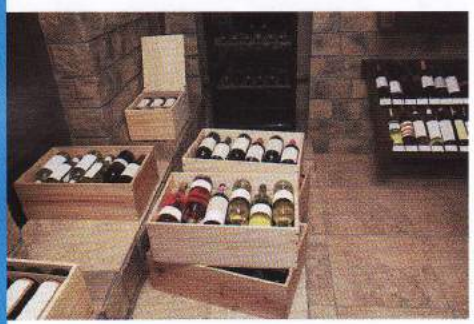
Recuerda que

El almacenaje en bloques apilados es aconsejable cuando el stock está formado por un número reducido de productos y el almacén tiene una altura limitada. Por ejemplo, los almacenes de bebidas (embotelladores y envasadores) utilizan mucho este sistema, pues trabajan con pocas referencias y, generalmente, la salida se realiza por partidas con la misma fecha de envasado.

Concepto

Stock de seguridad es la cantidad que tenemos de reserva para hacer frente a posibles imprevistos.

Lote de pedido es la cantidad que solicitamos al proveedor en cada pedido.



El almacenaje de cada producto debe contemplar sus necesidades óptimas de conservación.

- El almacenaje y manutención se puede realizar con medios mecánicos sencillos y la inversión en equipos e instalaciones es pequeña.

Sin embargo, también presenta **inconvenientes** que hay que tener en cuenta, como son:

- No se pueden utilizar las salidas por criterio FIFO, al no conocer qué artículo ha entrado en primer lugar.
- Se puede producir inestabilidad o aplastamiento de las cargas, al estar colocadas unas encima de otras.
- Resulta muy difícil preparar expediciones compuestas por fracciones de carga o preparar lotes de una sola referencia, si para acceder a una determinada mercancía hay que retirar todas las que le rodean.

Espacio necesario para el almacenaje

El espacio o capacidad de un almacén se mide en unidades de almacenamiento (paletas, cajas, bultos, etc.) y depende del sistema de organización que utilicemos. Es decir, podemos establecer una posición fija para cada producto o referencia, o introducir las mercancías de forma aleatoria en los huecos vacíos.

- **Almacenaje con posición fija (PF):** cada artículo tiene una ubicación predeterminada y la capacidad necesaria es igual a la cantidad que se solicita en cada pedido más el stock de seguridad.
- **Almacenaje con posición aleatoria (PA):** cada paleta o artículo se ubica en el primer hueco vacío (en la misma estantería podemos almacenar distintos artículos o referencias). La capacidad necesaria con este sistema es igual al lote de pedido dividido entre dos más el stock de seguridad.

Espacio para A en PF = Lote de pedido + stock de seguridad.

Espacio para A en PA = Lote de pedido / 2 + stock de seguridad.

Caso práctico 3.2.

Un almacén de distribución clasifica sus productos por grupos, según las unidades que suele pedir y el stock de seguridad que mantiene en inventario de cada referencia.

El almacenaje de una familia de artículos se realiza en estanterías de 20 m (largo) por 1,50 m (ancho) y cada una tiene capacidad para 150 paletas. Se necesitan pasillos de maniobra de 1,70 m de ancho y las estanterías se colocan para ahorrar el máximo de espacio posible.

Los datos de cada artículo y el número de referencia son los que aparecen en la tabla siguiente:

Caso práctico 3.2. (Cont.)

Artículos de droguería	N.º de referencias	Lote de pedido	Stock de seguridad
Detergente «P»	6	18	8
Detergente «L»	5	16	6
Lejía	8	20	10
Lavavajillas «M»	6	20	8
Lavavajillas «N»	4	28	10
Abrillantador	6	14	6
Amoniaco	4	10	4

Las referencias son las variantes de cada artículo, por ejemplo, el lavavajillas «N» puede estar en polvo, en líquido y en envases de 2 o 3 tamaños.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías y la superficie de la zona, para un **almacenaje de posición fija.**
2. Calcular el número de estanterías y la superficie de la zona, con **almacenaje de posición aleatoria.**

Solución:

Primero completamos la tabla anterior para conocer la cantidad de paletas de cada producto y la cantidad máxima que necesitamos almacenar.

Artículos de droguería	N.º de ref.	Lote de pedido	Stock de seg.	Capacidad almacenaje en PF	Capacidad almacenaje en PA
Detergente «P»	6	18	8	156	102
Detergente «L»	5	16	6	110	70
Lejía	8	20	10	240	160
Lavavajillas «M»	6	20	8	168	108
Lavavajillas «N»	4	28	10	152	96
Abrillantador	6	14	6	120	78
Amoniaco	4	10	4	56	36
Cantidad máxima de paletas				**1.002**	**650**

Los datos se han obtenido aplicando la siguiente fórmula:

Capacidad para almacenaje en P F = (Lote de pedido + stock de seguridad) x el N.º de referencias

Para el detergente «P» = (18 + 8) x 6 = 156, este artículo necesita espacio para 156 paletas.

Operamos lo mismo con el resto de artículos y sumando los resultados necesitamos espacio para 1.002 paletas.

Caso práctico 3.2. (Cont.)

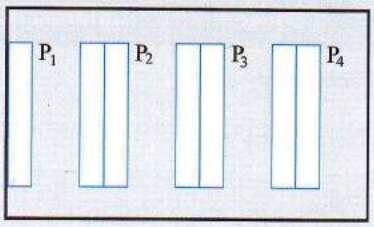
Como la capacidad de cada estantería es de 150 necesitaremos: 1.002 / 150 = 6,68.

Necesitamos 7 estanterías (se redondea por exceso).

Colocando las estanterías de dos en dos necesitamos 4 pasillos.

(7 estanterías x 1,50 m + 4 pasillos x 1,70) x 20 = 17,30 x 20 = 346 m².

Superficie de la zona = 346 m².



Capacidad para almacenaje en P A = (Lote de pedido / 2 + stock de seguridad) x el N.º de referencias.

Para el detergente «P» = (18 / 2 + 8) x 6 = 102, este artículo necesita espacio para 102 paletas.

Operamos lo mismo con el resto de artículos y sumando los resultados necesitamos espacio para 650 paletas.

Como la capacidad de cada estantería es de 150 necesitaremos: 650 / 150 = 4,33.

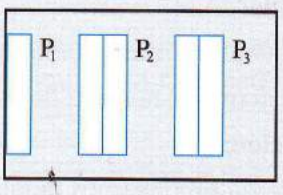
Necesitamos 5 estanterías (se redondea por exceso).

Colocando las estanterías de dos en dos necesitamos 3 pasillos.

(5 estanterías x 1,5 m + 3 pasillos x 1,7) x 20 = 17,30 x 20 = 252 m².

Superficie de la zona = 252 m².

Recuerda: cuando el número de estanterías es impar, el número de pasillos es igual a la mitad de aquellas más uno.



Actividad Propuesta 3.4.

Una editorial almacena los libros en paletas y los tiene clasificados por materias. De cada materia tiene un determinado número de referencias (matemáticas de 1.° y matemáticas de 2.°) y también conocemos el lote óptimo y el stock de seguridad (véase la tabla siguiente).

Materias	N.° de Ref.	Lote pedido	Stock de seguridad
Matemáticas	2	4	2
Idiomas	5	6	3
Ciencias	10	10	5
Estadística	12	15	8
Historia	15	20	7
Sociales	17	30	10
Geografía	19	45	9

Los libros se almacenan en estererías de 20 m de largo por 1,50 m de ancho, con capacidad para 150 paletas. Las estanterías se colocarán de dos en dos para ahorrar el máximo espacio posible y los pasillos tienen que tener 1,70 m de ancho.

Se pide:

1. Calcular la superficie que necesitamos con un sistema de posición aleatoria.
2. Calcular la superficie que necesitamos con un sistema de posición fija.

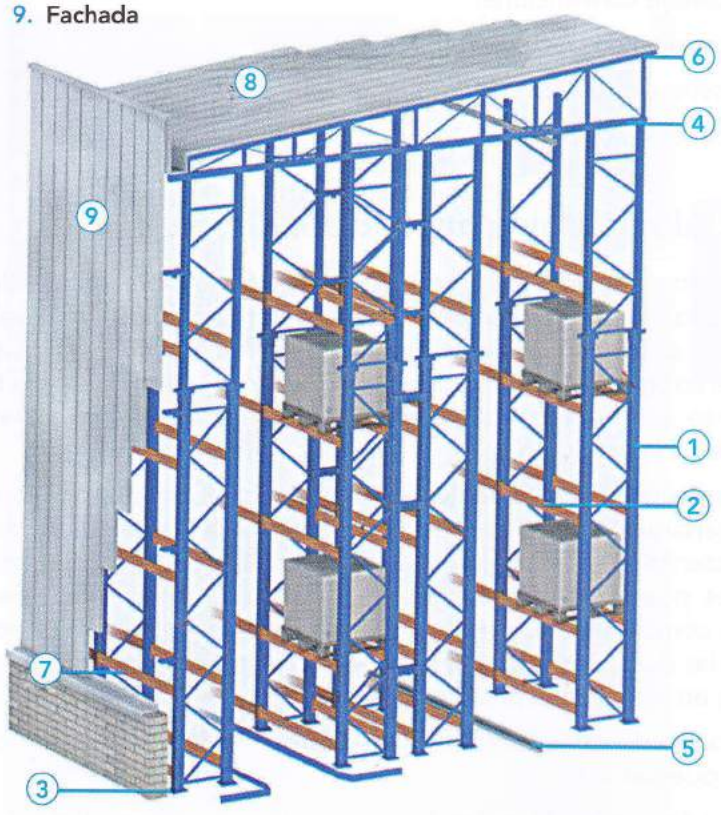
3.4. Sistemas de almacenaje

Los sistemas de almacenaje que estudiaremos en este apartado son aquellos en los cuales las mercancías o unidades de carga se colocan sobre estanterías. Con ellas se pretende optimizar la superficie y la altura del edificio, aunque también depende de los equipos disponibles para el sistema que queramos implantar.

Las estanterías son estructuras independientes del edificio que se fijan al suelo o al techo y sobre ellas se depositan las mercancías. Son medios estáticos cuya altura y separación, entre ellas, estará determinada por la altura del local y las características de los medios de elevación. Por ejemplo, utilizando paletas de 800 x 1.200 mm los pasillos de maniobra necesitan reunir las condiciones que aparecen en el Cuadro 3.2:

Las estanterías se fijan al suelo y al techo para almacenar en toda la altura del edificio. Cuando las estanterías están montadas con bandejas o baldas se pueden depositar en ellas mercancías sueltas y cajas que contienen varios artículos pequeños.

1. Bastidor
2. Larguero
3. Pies y anclajes
4. Cerchas
5. Guías para máquinas
6. Correas de cubiertas
7. Correas de fachada
8. Cubierta
9. Fachada



Componentes de una estantería. Fotos cortesía de Mecalux.

Consulta

Busca en **www.logismarket.es** vídeos sobre sistemas de almacenaje.

Estanterías convencionales para mercancías paletizadas.

Almacén con estanterías para paletización convencional. Las estanterías del centro se colocan de 2 en 2 y una en cada extremo. De esta forma ahorramos espacio y en cada pasillo se puede entrar a colocar/extraer de ambos lados. La carretilla puede entrar y dejar una paleta en la estantería de la derecha y extraer otra de la estantería de la izquierda.

Condiciones de los pasillos de maniobra según el medio de elevación	
Anchura aproximada	**Altura máxima**
Apiladores: de 2 a 2,20 m	Apiladores: 7 m
Carretillas contrapesadas: de 3 a 3,50 m	Carretillas contrapesadas: 9 m
Carretillas retráctiles: de 1,50 a 2,50 m	Carretillas retráctiles: 11 m
Carretillas trilaterales: de 1,50 a 1,70 m	Carretillas trilaterales: 12 m
Transelevadores: de 1,10 a 1,20 m	Transelevadores: 40 m
*** Las carretillas tipo torre, bilateral o trilateral, y los transelevadores necesitan, dentro de los pasillos, un sistema de guiado.	

Cuadro 3.2. **Medidas de los pasillos según los equipos de manipulación.**

Otros aspectos que debemos considerar antes de elegir las estanterías son: el volumen de mercancías que pueden contener, el peso máximo que pueden soportar, la accesibilidad al producto almacenado y características como la forma y tamaño del bulto o unidad de carga. Estos factores junto con las características de la propia estantería y el grado de optimización del espacio establecen el sistema de almacenaje más conveniente.

Los principales sistemas de almacenaje, cuando se utilizan estanterías, son los siguientes:

- Almacenaje convencional.
- Almacenaje compacto en bloque.
- Almacenaje dinámico.
- Almacenaje móvil.

3.4.1. Almacenaje convencional

Consiste en almacenar los productos combinando mercancías paletizadas con artículos sueltos que se manipulan de forma manual. Los niveles altos se pueden destinar para depositar paletas completas y los más bajos para la preparación manual de pedidos. Este sistema es el más utilizado en los almacenes que necesitan almacenar gran variedad de referencias paletizadas de cada producto.

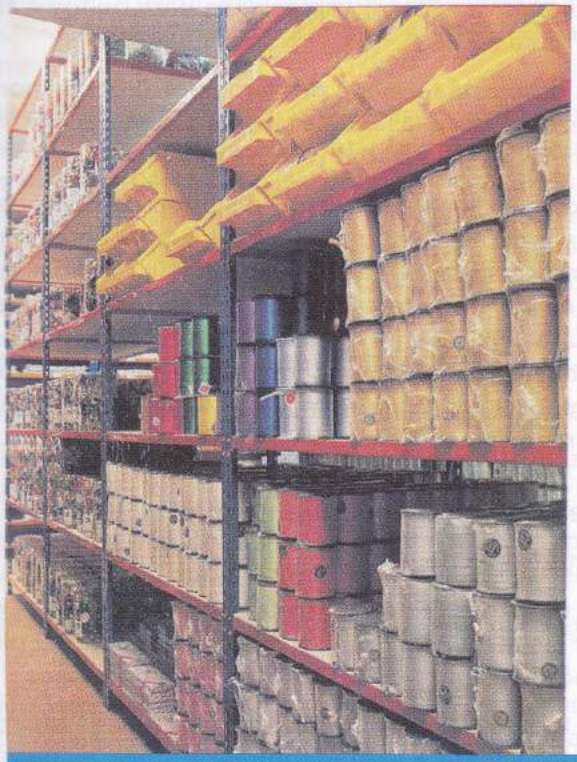
Las estanterías convencionales son estructuras formadas por varios niveles y la separación entre ellos es, generalmente, a la medida de las cargas. La característica principal de estas estanterías es que no tienen profundidad, se puede acceder directamente a la mercancía almacenada y se pueden combinar en un mismo bloque estanterías de paletización con estanterías de picking, ya que es muy frecuente realizar la preparación de pedidos en los mismos pasillos de acceso.

Los modelos de estas estanterías se diferencian por la base de los estantes que pueden ser:

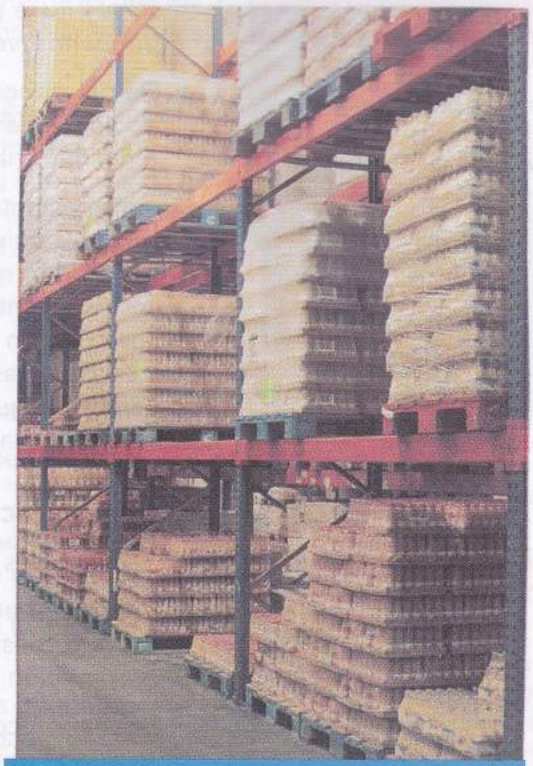
- De bandeja: el suelo o bandeja sobre el que se depositan las mercancías es un panel metálico o estante de madera. Otras veces la bandeja

Recuerda que

La zona de almacenaje para el sistema convencional se distribuye colocando estanterías de un acceso en los laterales y de doble acceso en el centro.



Estantería convencional de bandeja.
La base de los estantes son paneles metálicos. También dispone de gavetas para artículos pequeños.



Estantería convencional de paletización.
Las paletas se depositan sobre los largueros que forman la base de los estantes.

Estantería convencional sobre raíles.
Las estanterías se desplazan horizontalmente. Así, se pueden suprimir los pasillos y abrir solo el de trabajo en el momento necesario.

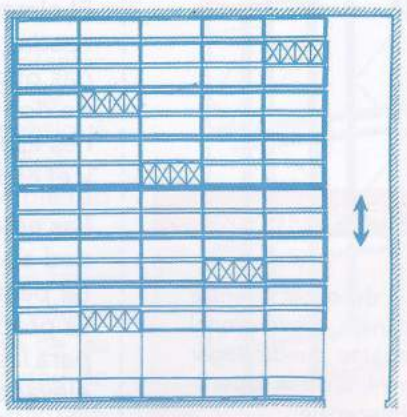


Figura 3.6. Estanterías para almacenaje convencional.

Ten en cuenta que

El sistema convencional es muy fácil de implantar y se adapta fácilmente a los programas informatizados de gestión.

- se sustituye por cajones, gavetas o ubicaciones para bultos y artículos pequeños (véase Figura 3.6).
- De paletización: la base está formada por largueros o barras horizontales sobre las cuales se apoyan las paletas. Estas estanterías solo permiten almacenar mercancías paletizadas (véase Figura 3.6).

Algunas estanterías convencionales se colocan sobre raíles que permiten su desplazamiento lateral, así se suprimen pasillos y se abre solo el de trabajo en el momento necesario. La finalidad que se persigue al instalar estas estanterías es aumentar la capacidad del almacén, sin perder el acceso directo a cada paleta (véase Figura 3.6). También se pueden equipar con puertas frontales, formando armarios, para evitar que entre polvo o garantizar que personas ajenas accedan al material almacenado, como en el almacenaje de medicamentos.

Características del almacenaje convencional

Las principales características de este sistema de almacenaje son:

- Permite el acceso directo a cada paleta almacenada, sin necesidad de mover o desplazar las restantes. Por eso, se puede realizar el picking o preparación de pedidos dentro de los pasillos de almacenaje.
- Facilita un control rápido del producto. Cada hueco tiene una paleta y se puede detectar fácilmente si existen roturas de stock, cuando la mercancía está clasificada y organizada.
- Permite una distribución lógica del espacio; aunque se trabaje con distintos tipos de carga, tanto por peso como por volumen.

Sin embargo, también presenta algunos **inconvenientes**, como son:

- No facilita la salida física de la mercancía por el método FIFO (la primera que entra, es la primera que sale).
- El volumen de mercancía almacenada está limitado por los medios de manipulación, ya que estos determinan la amplitud de los pasillos.
- No se pueden utilizar paletas de varias medidas, pues los niveles están preparados a las medidas de las cargas.

Sabías que...

El almacenaje compacto se conoce como de «gran densidad», pues se consigue una ocupación excelente, tanto de la superficie como del volumen disponible en el local y es el más adecuado cuando hay que almacenar grandes cantidades de productos de baja o media rotación.

3.4.2. Almacenaje compacto

El almacenaje compacto consiste en formar bloques de mercancías paletizadas, hasta la altura que permitan los medios mecánicos. Las estanterías que se utilizan para el almacenaje en bloques compactos pueden ser de dos tipos «drive-in» y «drive-through». Cada uno presenta unas funciones específicas y su utilización depende de las características del producto y el espacio disponible.

Las estanterías «drive-in» forman un conjunto de ubicaciones en profundidad apoyadas, por la parte trasera, sobre la pared y un único pasillo frontal para maniobra y circulación de los vehículos (apiladores o carretillas). La propia estantería forma calles interiores de carga con carriles de apoyo para las paletas; los vehículos entran en dichas calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que la van a depositar. Las carretillas son el medio mecánico más utilizado y cuando entran para depositar o tomar la carga lo hacen en marcha frontal y para salir, vacías o con la carga, salen

Sabías que...

El ahorro de espacio entre el almacenaje convencional y el compacto puede llegar hasta un 94 % de la superficie de almacenaje.

marcha atrás. El mayor inconveniente que presenta este sistema es que los productos deben seguir el criterio de salida LIFO (el último que entra, es el primero que sale).

Las **estanterías** «drive-through» se instalan en forma de isla dejando a ambos frentes pasillos de maniobra y circulación, de tal forma que los vehículos (apiladores o carretillas) pueden pasar en las calles interiores de la estantería. La principal ventaja de este modelo de estantería es que facilita la salida de mercancía respondiendo al criterio FIFO, pues se puede realizar la carga por un extremo y la descarga por el otro.

Características del almacenaje compacto

Las principales características del almacenaje compacto son:

- Aprovechamiento excelente del almacén, tanto en superficie como en volumen.
- Mayor protección de la mercancía almacenada; pues no sufre aplastamiento debido a que no se colocan unas cargas encima de otras.
- Ahorro de espacio en los pasillos, pues los destinados a la manutención son mínimos.
- Reducción de costes, tanto de mantenimiento como los generados por las carretillas elevadoras. El rendimiento si comparamos el volumen de mercancía almacenada con la superficie total del almacén es muy bueno.

Entre los **inconvenientes** que presenta el almacenaje compacto destacan:

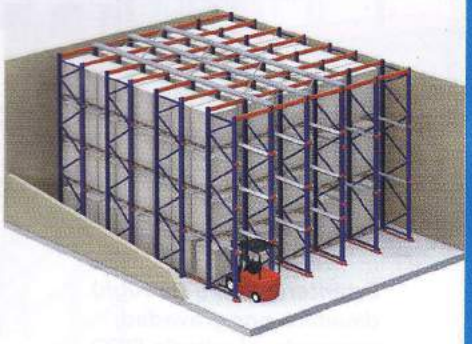
- Permite una sola referencia por pasillo y por consiguiente existen bastantes limitaciones para establecer clasificaciones, fechas de caducidad, etc.
- Exige que los medios de transporte interno se adapten a las dimensiones y características de las estanterías y solo admite paletas de una dimensión.
- Las operaciones de manutención suelen ser lentas y una vez establecido el sistema es muy difícil modificarlo.
- Cuando se almacenan productos de temporada no se puede utilizar de forma continua toda la superficie del almacén.

3.4.3. Almacenaje dinámico

El sistema dinámico se utiliza para mercancías que requieren una rotación perfecta, ya que el flujo del stock responde perfectamente a uno de los dos criterios de salida FIFO o LIFO. Con este sistema también se consigue un almacenamiento compacto y, además, siempre hay una paleta disponible en la salida de la estantería y ello supone reducir el tiempo empleado en manutención.

Las estanterías dinámicas son estructuras metálicas compactas, con unos caminos de rodillos donde se ubican las paletas o las cajas. Los rodillos se instalan con una ligera pendiente para permitir el deslizamiento de las paletas, también están provistos de frenos para controlar la velocidad de las cargas y en los extremos se colocan topes para evitar que las mercancías se puedan salir de la estantería.

Estanterías drive-in (funcionamiento)



Estanterías para almacenaje compacto (drive-in).

Secuencia de entrada de carga.

Secuencia de salida de carga.

Estantería (drive-through) dinámica por gravedad, responde al criterio FIFO.

La pendiente necesaria se establece en función del peso y la forma de las cargas. Por ejemplo, para bidones se emplean pendientes reducidas; las cargas ligeras requieren una inclinación del 3 al 6 %; para cargas pesadas el 4 % y cuando las cargas superan los 50 kg se adaptan mecanismos de frenado.

Para cargas paletizadas los rodillos se colocan de forma horizontal y son accionados por pequeños motores eléctricos, aunque en estos casos se recomienda que la estantería no supere los 10 m de altura ni los 30 m de profundidad.

Las estanterías dinámicas, según el mecanismo de funcionamiento, pueden ser accionadas por gravedad o motorizadas. El funcionamiento de cada modelo es el siguiente:

Las estanterías dinámicas por gravedad se disponen con dos pasillos, uno en cada frente, para facilitar la maniobra de las carretillas (igual que las estanterías «drive-through»). Las paletas se introducen por la parte más alta de los caminos de rodillos y se desplazan, por la fuerza de la gravedad, hasta el extremo contrario quedando dispuestas para su extracción.

Las características de este tipo de estanterías son: perfecta rotación del producto bajo el criterio FIFO; excelente control del stock almacenado, pues se puede mantener un inventario permanente y controlar existencias; ahorro de tiempo en la manipulación de paletas y se eliminan interferencias en la preparación de pedidos, al ser diferentes los pasillos de carga y descarga.

Las estanterías dinámicas motorizadas se instalan apoyadas sobre una pared y solo necesitan un pasillo frontal para la maniobra y circulación de las carretillas (igual que las estanterías «drive-in»). Son estanterías de gran profundidad cuyos rodillos se accionan por pequeños motores eléctricos para facilitar el movimiento de las cargas. Responden al criterio LIFO, pues las paletas se introducen y se sacan por el mismo frente. La carga se realiza empujando a la paleta anterior con la que se quiere introducir en ese momento y para la descarga se toma la paleta que se encuentra apoyada sobre los frenos o topes.

Los principales inconvenientes del almacenaje dinámico son:

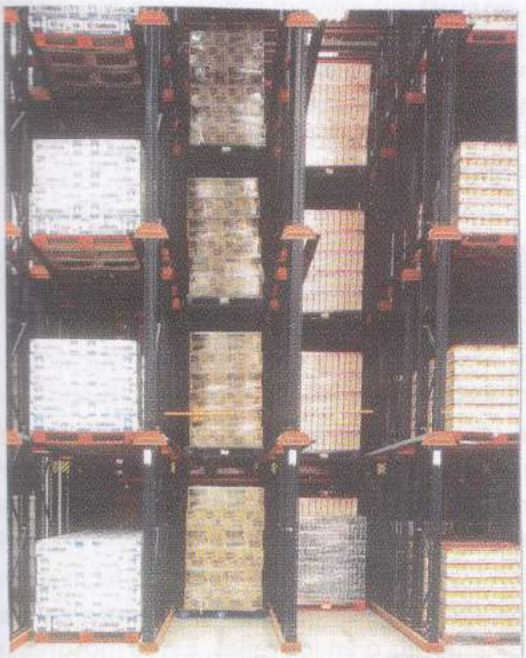
- Solo permite una referencia por cada camino de rodillos y paletas de las mismas dimensiones y peso. En el caso de las motorizadas el número de paletas que se almacena de cada referencia es más reducido, al tener que introducir y sacar las paletas por el mismo lado.
- Existe el riesgo de que se aplasten unas cargas sobre otras, cuando se deslizan por la pendiente de las estanterías.
- La inversión para su implantación es muy grande y una vez instalado el sistema presenta dificultades de modificación.

Recuerda que

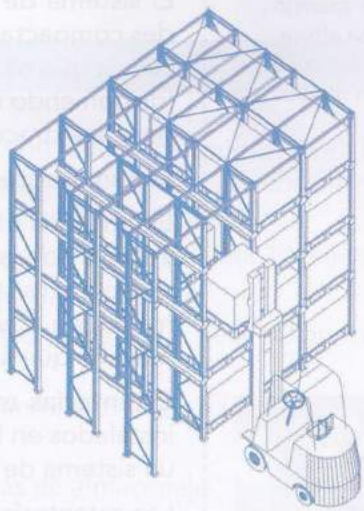
Las estanterías dinámicas (por gravedad o motorizadas) presentan como ventaja que la relación del volumen ocupado respecto al volumen total es muy buena.

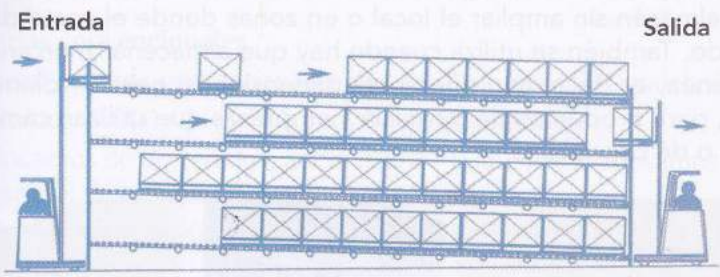
Además, las dinámicas motorizadas permiten almacenar pedidos preparados para la expedición o hacer picking directamente sobre la propia estantería.

Estantería dinámica motorizada. Permite un almacenaje compacto de paletización y responde al criterio FIFO, se cargan por un lado y se extraen por el otro.



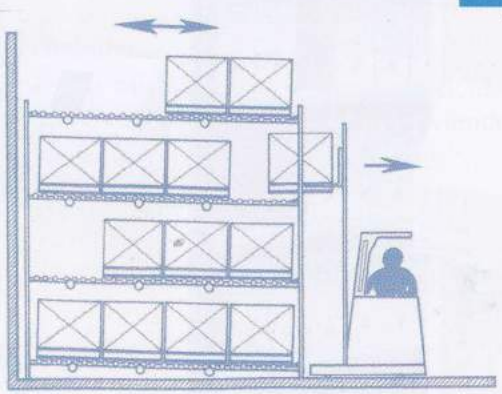
Estanterías para almacenamiento compacto. Las carretillas entran en el interior de la estantería para depositar o extraer las paletas, que se colocan sobre los carriles de apoyo o una viga corrida.





Estanterías dinámicas accionadas por gravedad.

1. Croquis de una estantería drive-through.
2. Croquis de una estantería drive-in.
3. Interior de la estantería formada por caminos de rodillos.



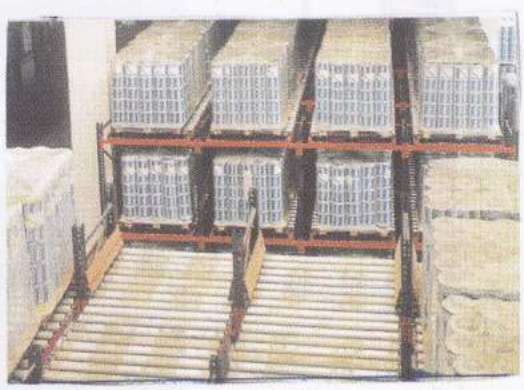


Figura 3.7. Estanterías para almacenaje compacto. Estanterías drive-in y dinámicas (drive-through).

Recuerda que

Las **estanterías móviles,** por la forma de colocar las cargas, pueden ser de dos tipos: **de baja altura** (destinadas a pequeñas cargas de manejo manual) y **de mediana altura,** para cargas paletizadas cuyo manejo se realiza con medios mecánicos.

3.4.4. Almacenaje móvil

Para este sistema de almacenaje se instalan estanterías convencionales sobre plataformas o raíles que permitan mover las estanterías y dejar un pasillo entre ellas; de esta forma podemos acceder a la mercancía mediante la selección del pasillo necesario.

El sistema de movilidad permite deslizar las estanterías y formar unidades compactas sin pasillos intermedios o separarlas para acceder a la mercancía que necesitamos extraer. El desplazamiento puede ser en paralelo (disponiendo unas estanterías frente a otras) o lateral (ofrecen más frentes para la extracción simultánea de varios productos).

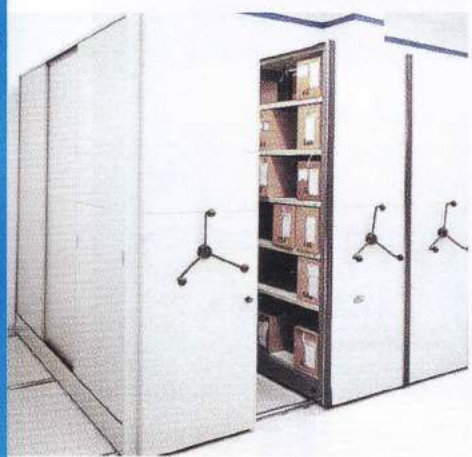
Según el sistema de movilidad se clasifican en:

Estanterías móviles manuales. El movimiento se realiza por medio de un volante adosado en el lateral de cada estantería. El volante, a su vez, va unido a un sistema de tornillo sinfín colocado en los raíles que están enterrados en el suelo. Como la movilidad se realiza manualmente la carga máxima que admiten oscila entre 6.000 y 8.000 kg.

Estanterías móviles automáticas. Están provistas de motores eléctricos instalados en las propias estanterías o en los raíles. Estos motores mueven un sistema de tornillo sinfín que produce el movimiento de las estanterías.

Las estanterías móviles automáticas permiten utilizar el máximo volumen de almacenaje y son aconsejables cuando necesitamos ampliar la capacidad del almacén sin ampliar el local o en zonas donde el coste del suelo es elevado. También se utiliza cuando hay que almacenar mercancía muy heterogénea, es decir, con diferentes dimensiones, peso y volumen. Por ejemplo, para productos de farmacia y empresas que utilizan cámaras frigoríficas o de congelación.

Estanterías colocadas sobre bases móviles guiadas.



Estanterías móviles con cierre manual.

Figura 3.8. Estanterías móviles con apertura de seguridad.

El almacenaje con estanterías móviles presenta las ventajas del almacenaje en estanterías convencionales y casi todas las del sistema en bloques. Es decir, se accede fácilmente a la mercancía y existe gran densidad de almacenamiento, al reducir considerablemente el número de pasillos. Mientras que los inconvenientes son su alto coste en infraestructura y que es un sistema rígido, por su difícil modificación posterior.

Caso práctico 3.3.

La azulejera EXPO-GRES tiene que almacenar un total de 5.000 paletas del mismo modelo de azulejos. El medio disponible es una carretilla que puede elevar hasta 7 alturas y necesita pasillos de 2 m de ancho. Ha solicitado presupuesto para instalar uno de los siguientes sistemas de almacenaje:

- Estanterías convencionales de 30 m de largo, 1,20 m de ancho y capacidad para 30 paletas en cada altura.
- Estanterías móviles con las mismas medidas y capacidad que las anteriores.
- Estanterías drive-in de 30 m de largo, 9,60 m de profundidad. Cada altura tiene 30 huecos y en cada uno caben 8 paletas.
- Estanterías dinámicas («drive-through») con las mismas dimensiones y capacidad que las «drive-in».

Se pide:

1. Calcular el espacio necesario para cada uno de los sistemas de almacenaje.
2. Comparar el espacio que se ahorra entre los distintos tipos de estanterías.

Solución:

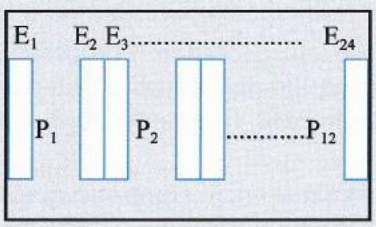
Estanterías convencionales

Capacidad de cada estantería: 30 paletas x 7 alturas = 210 paletas.

Necesitamos: 5.000 / 210 = 23,8; es decir **24 estanterías.**

Las colocamos de dos en dos; además la 1.ª y la 24.ª las adosamos a la pared o a otra zona instalada en sentido opuesto, de esta forma se necesitan **12 pasillos.**

Superficie zona de almacenaje = (24 E x 1,20 m + 12 P x 2 m) x 30 m largo = 1.584 m^2.

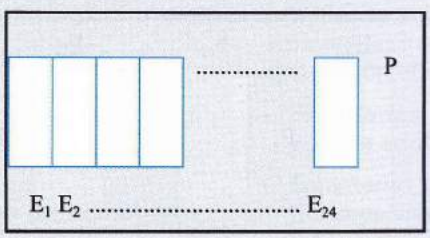


Estanterías móviles

Como tienen las mismas dimensiones y capacidad que las anteriores, el número de estanterías es 24; pero solo necesitamos **un pasillo** que se abre moviendo la estantería a la que queremos acceder.

La superficie de la zona de almacenaje será:

(24 E x 1,20 m de ancho + 1 P x 2 m de ancho) x 30 m largo = 924 m^2.



Caso práctico 3.3. (Cont.)

Estanterías «drive-in»

Capacidad de cada estantería = 30 huecos x 7 alturas x 8 paletas cada hueco = 1.680 paletas.

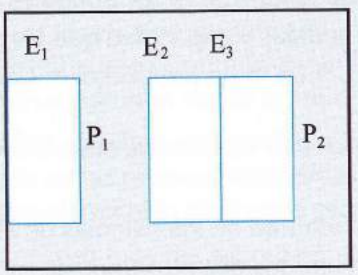
Necesitaremos: 5.000 / 1.680 = 2,98; es decir **3 estanterías.**

Como en estas estanterías la carga y descarga se hace por el mismo frente se pueden colocar una adosada a la pared y las otras 2 juntando la parte trasera de ambas.

Colocándolas de esta forma necesitamos **2 pasillos;** por el primero accedemos a las estanterías E1 y E2, y por el segundo a la estantería E3.

La superficie de la zona de almacenaje será:

(3 E x 9,6 m de fondo (ancho) + 2 P x 2 m de ancho) x 30 m largo = 984 m^2.



Estanterías dinámicas («drive-through»)

Como tienen las mismas dimensiones y capacidad que las anteriores necesitaremos **3 estanterías,** pero estas estanterías se cargan por un frente y se descargan por el otro, por eso necesitamos 4 pasillos.

La superficie de la zona de almacenaje será:

(3 E x 9,60 m de fondo o ancho + 4 P x 2 m) x 30 m largo = 1.104 m^2.

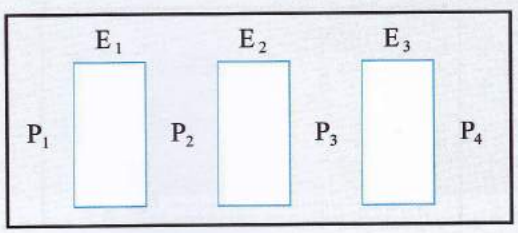
Comentario. La superficie ocupada con cada uno de los sistemas será:

Convencionales = 1.584 m^2; son las que más espacio necesitan pero también son las más económicas.

Móviles = 924 m^2 son las que menos espacio necesitan. Comparadas con las convencionales ahorramos 660 m^2, pero debemos considerar que un pasillo para tantas estanterías no es productivo. Dependiendo de la actividad de la zona se suele dejar 1 pasillo cada 10 estanterías, 8 o menos; en cuyo caso necesitamos más espacio.

Drive-in = 984 m^2, de los dos sistemas de almacenaje compacto que nos han propuesto, son las que menos espacio necesitan. Comparándolas con las dinámicas («drive-through») nos ahorramos 120 m^2; pero con las «drive-in» tenemos el inconveniente de no poder almacenar productos perecederos, pues la extracción es por el criterio LIFO.

Dinámicas («drive-through») = 1.104 m^2. Comparadas con las convencionales nos ahorramos 480 m^2, nos permiten la extracción por el criterio FIFO y no existen interferencias entre los operarios que cargan las estanterías y los que realizan preparación de pedidos (aunque ambos trabajen en la misma estantería lo hacen en distinto pasillo).



Resumen 3

Tipo de productos según su almacenaje

- Mercancías a granel: son productos sólidos o líquidos que se almacenan formando montones o en depósitos.
- Productos envasados: son artículos que se almacenan por unidades o formando una unidad de carga.
- Productos duraderos: son los que no tienen fecha de caducidad. Se almacenan sin orden preferente de salida, pero se agrupan por familias, referencias, etc.
- Productos perecederos: son los que tienen una fecha límite de consumo. Su almacenaje debe responder al sistema FIFO.
- Mercancías peligrosas: necesitan cuidados especiales para su manipulación, transporte y almacenaje; condiciones especiales de envase, embalaje y etiquetado, con las advertencias de su peligrosidad.
- Productos de alta, media o baja rotación. La frecuencia de salida influye en el lugar de ubicación.

Formas de empaquetar los productos

- Flejado: se agrupan varias cargas homogéneas (cajas, cestones, etc.) y se sujetan con bandas de goma, tiras adhesivas, tiras de nailon o acero.
- Retractilado: se colocan cargas unitarias sobre una paleta y se envuelven con una película de plástico que permita un ajuste perfecto y la estabilidad de la carga.

Clasificación de las cargas, para su apilado y manipulación

- Según volumen y peso: *cargas pequeñas-ligeras*; *cargas paletizadas-pesadas*; *cargas voluminosas-pesadas*; *cargas muy grandes y muy pesadas*.
- Según fragilidad y resistencia: *cargas sencillas-frágiles* (no se pueden apilar); *cargas ligeras-apilables* con limitación de alturas; *cargas resistentes-apilables*.

Sistemas de almacenaje sin estanterías

- Almacenaje a granel. Las mercancías se depositan en tanques, cubas, depósitos, silos, etc.
- Almacenaje en bloque. Se apilan los bultos o cajas formando bloques de artículos de la misma referencia.
- Almacenaje con pasillos. Se apilan mercancías paletizadas dejando pasillo para los medios mecánicos.

Sistemas de almacenaje con estanterías

- Almacenaje **convencional:** se almacenan mercancías paletizadas o artículos sueltos en estanterías convencionales.
- Almacenaje **compacto:** mercancías paletizadas. Las estanterías para almacenaje son:
  - Estanterías «drive-in»: se instalan apoyadas en la pared con un pasillo para carga/descarga con medios mecánicos.
  - Estanterías «drive-through»: se instalan en forma de isla, dejando pasillo por ambos lados.
- Almacenaje **dinámico:** se realiza en estanterías cuya estructura está formada por unos caminos de rodillos para depositar paletas o cajas. Según el mecanismo de funcionamiento las estanterías pueden ser:
  - Dinámicas por gravedad: se instalan con un pasillo en cada frente (como las estanterías «drive-through»). Las paletas se introducen por la parte más alta de los caminos de rodillos y la extracción se realiza por el extremo contrario.
  - Dinámicas motorizadas: se instalan apoyadas sobre la pared con un solo pasillo frontal (igual que las «drive-in»). Para facilitar el movimiento de las cargas los rodillos se accionan con motores eléctricos.
- Almacenaje **móvil:** se instala un bloque compacto de estanterías sobre una plataforma o carril que permita abrir un pasillo para acceder a las mercancías almacenadas. Según el sistema de movilidad pueden ser:
  - Estanterías móviles manuales: se mueven con un volante adosado en el lateral de cada estantería.
  - Estanterías eléctricas o automáticas: se mueven con motores eléctricos instalados en las estanterías o en los raíles.

De comprobación

Actividad 3.1.

Indicar **la** respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Atendiendo a los criterios de unidad de medida, las mercancías se pueden clasificar en:
   a) Sólido en brutos, productos vivos, líquidos estables y gases.
   b) Congelados, refrigerados, frescos a temperatura ambiente y productos duraderos.
   c) Longitud, superficie, peso y capacidad.
2. Las cargas ligeras corresponden al criterio de clasificación por:
   a) Lote.
   b) Fragilidad.
   c) Peso.
3. Las cargas unitarias corresponden al criterio de clasificación por:
   a) Por peso.
   b) Por lote.
   c) Por la forma de apilarlas.
4. La sujeción de cargas mediante flejado, para garantizar su estabilidad, se hace:
   a) Colocando alrededor de la carga tiras adhesivas, tiras de nailon o de acero.
   b) Envolviendo la carga en una película de plástico que permita un ajuste perfecto.
   c) Sujetando la carga con bandas de goma cuando los productos son muy pesados e irregulares.
5. La sujeción de cargas mediante retractilado, para garantizar su estabilidad, se hace:
   a) Colocando tiras adhesivas o de nailon o de acero alrededor de la carga.
   b) Envolviendo la carga en una película de plástico que permita un ajuste perfecto.
   c) Sujetando la carga con bandas de goma cuando los productos son muy pesados e irregulares.
6. Las cargas sencillas, según la forma de apilarlas, son:
   a) Las que se pueden colocar unas encima de otras pero con limitaciones.
   b) Las que su peso oscila entre 5 y 25 kg.
   c) Las que no se pueden apilar y se manipulan y depositan por unidades individuales.
7. Las cargas medias, según el peso, son:
   a) Las que se pueden colocar unas encima de otras pero con limitaciones.
   b) Las que su peso oscila entre 5 y 25 kg.
   c) Las que no se pueden apilar y se manipulan y depositan por unidades individuales.
8. Las cargas ligeras, según la fragilidad, son:
   a) Las que se pueden colocar unas encima de otras pero con limitaciones.
   b) Las que su peso oscila entre 5 y 25 kg.
   c) Las que no se pueden apilar y se manipulan y depositan por unidades individuales.
9. Si queremos almacenar en la misma estantería paletas completas y productos sueltos o medias cargas instalaremos un sistema de almacenaje:
   a) Convencional.
   b) Compacto.
   c) Dinámico.
10. Una ventaja del sistema de almacenaje móvil es:
    a) Que se accede fácilmente a la mercancía.
    b) Que no requiere grandes inversiones en infraestructura.
    c) Es un sistema flexible y se puede modificar fácilmente.

Actividades finales

Actividad 3.2.

Indicar si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

1. Cuando preparamos una expedición de productos perecederos hay que dar salida a los más antiguos ...
2. El alcohol se clasifica como mercancía líquida estable .....
3. Una mercancía se puede clasificar como gas licuado a alta presión .....
4. Las cargas por la fragilidad se clasifican en: poco frágiles, frágiles y muy frágiles.....
5. El flejado que se realiza con bandas de goma facilita la separación de las cargas .....
6. El almacenamiento ordenado permite que el almacén pueda llenarse al máximo, en caso necesario .....
7. El almacenamiento ordenado permite la flexibilidad para almacenar varias líneas de productos.....
8. Para manejar la mercancía con una carretilla retráctil se necesitan pasillos muy anchos.....
9. El sistema de almacenamiento en bloques apilados se utiliza para mercancía paletizada .....
10. El sistema compacto o «drive-in» es muy apropiado para el almacenamiento de cargas heterogéneas....

Actividad 3.3.

Clasifica los siguientes productos por el estado físico, ninguno de ellos ha pasado por el proceso de envasado.

Jamones, naranjas, aceitunas, sal, alquitrán, leche, vino, gasolina, escayola en polvo, aguarrás, cangrejos en acuario.

Actividad 3.4.

Indica qué productos de los anteriores están considerados como peligrosos y se deben almacenar en condiciones especiales.

Actividad 3.5.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. Define la unidad de carga ¿Qué características debe reunir?
2. ¿Qué condiciones debe reunir el almacén de productos refrigerados-perecederos?
3. ¿Cómo se denomina a la operación de colocar tiras de nailon o de acero alrededor de una carga o en puntos necesarios?
4. ¿Cómo debemos preparar la unidad de carga (pedido) cuando tenemos que hacer la entrega en un almacén o establecimiento que no dispone de medios mecánicos de descarga?
5. ¿Qué modelo de estantería permite almacenar paletas completas, medias cargas y productos sueltos?
6. ¿Qué estanterías debemos instalar para realizar un almacenaje compacto que permita el criterio FIFO?
7. Un laboratorio necesita almacenar ciertas mercancías con acceso controlado ¿Qué sistema de almacenaje debe instalar?
8. ¿Cómo se denomina al cestón o contenedor no apilable que está provisto de ruedas?
9. ¿Qué condiciones debe reunir el almacén de productos congelados-perecederos?
10. ¿Qué tipo de mercancía se puede almacenar en estanterías compactas «drive-in»?

Actividad 3.6.

En un almacén las cargas entran por unidades de compra formadas por una cantidad comprendida entre 1.000 y 2.000 unidades de venta. Las salidas se registran en unidades de carga paletizadas y cada paleta contiene de 25 a 30 unidades de venta.

Se pide:

Razona y explica la actividad que ejerce este almacén dentro del flujo logístico. ¿Por qué forman las unidades de carga más pequeñas?

Actividad 3.7.

Un almacén de productos perecederos, en el que tiene mucha importancia la fecha de caducidad, almacena mercancías en cajas de unos 20 kg. Se pretende reducir, todo lo que sea posible, el tiempo empleado en la manipulación del producto. Otra de las necesidades prioritarias es una ocupación máxima del volumen del almacén. Por las limitaciones del inmueble el almacenamiento se debe implantar con una entrada para el depósito de las cajas y una salida para la extracción de las mismas.

Se pide:

Indicar qué sistema de almacenaje es el más conveniente y explicar los motivos por los cuales te has decidido por este y no otro.

De aplicación

Actividad 3.8.

Una empresa tiene que almacenar 5.000 paletas del mismo producto. Utiliza un sistema de almacenaje compacto en estanterías «drive-in» que tienen 20 huecos en cada altura y en cada hueco caben 6 paletas. Cada estantería mide 20 m de largo y 6,80 m de profundidad. Utilizan un apilador que puede levantar hasta 7 alturas y necesita pasillos de 1,50 m de ancho.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías y el número de pasillos
2. Calcular la superficie para esta zona del almacén.

Actividad 3.9.

Una empresa tiene que almacenar 6.000 paletas del mismo producto. Utiliza un sistema del almacenaje dinámico en estanterías «drive-through» que tienen 30 huecos en cada una de sus alturas y en cada hueco caben 9 paletas. El medio de manipulación es la carretilla trilateral que puede levantar hasta 12 alturas y necesita pasillos de 2 m de ancho.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías y el número de pasillos.
2. Calcular la superficie para esta zona del almacén, si cada estantería mide 30 m de largo y 9,6 m de profundidad.

Actividad 3.10.

La empresa Distribuciones LEVANTE compra directamente a los fabricantes y distribuye a pequeños comerciantes los pedidos mensuales que aparecen en la tabla siguiente.

El jefe de almacén quiere hacer una redistribución asignando un espacio o zona a cada referencia; pues actualmente los artículos se almacenan en cualquier hueco vacío mezclando unas familias con otras y los operarios tardan mucho tiempo en la preparación de pedidos.

Artículo A = 12.600 pedidos	Artículo F = 310 pedidos
Artículo B = 1.580 pedidos	Artículo G = 290 pedidos
Artículo C = 11.300 pedidos	Artículo H = 257 pedidos
Artículo D = 1.160 pedidos	Artículo I = 179 pedidos
Artículo E = 1.280 pedidos	Artículo J = 218 pedidos

Se pide:

1. Hacer una clasificación por el método ABC.
2. Indicar los artículos que se deben almacenar en cada zona, tomando como referencia el índice de rotación.

Actividad 3.11.

Distribuciones LEVANTE ha decidido instalar una zona para cada categoría de la clasificación realizada en la actividad anterior. Las condiciones que debe reunir cada zona son las siguientes:

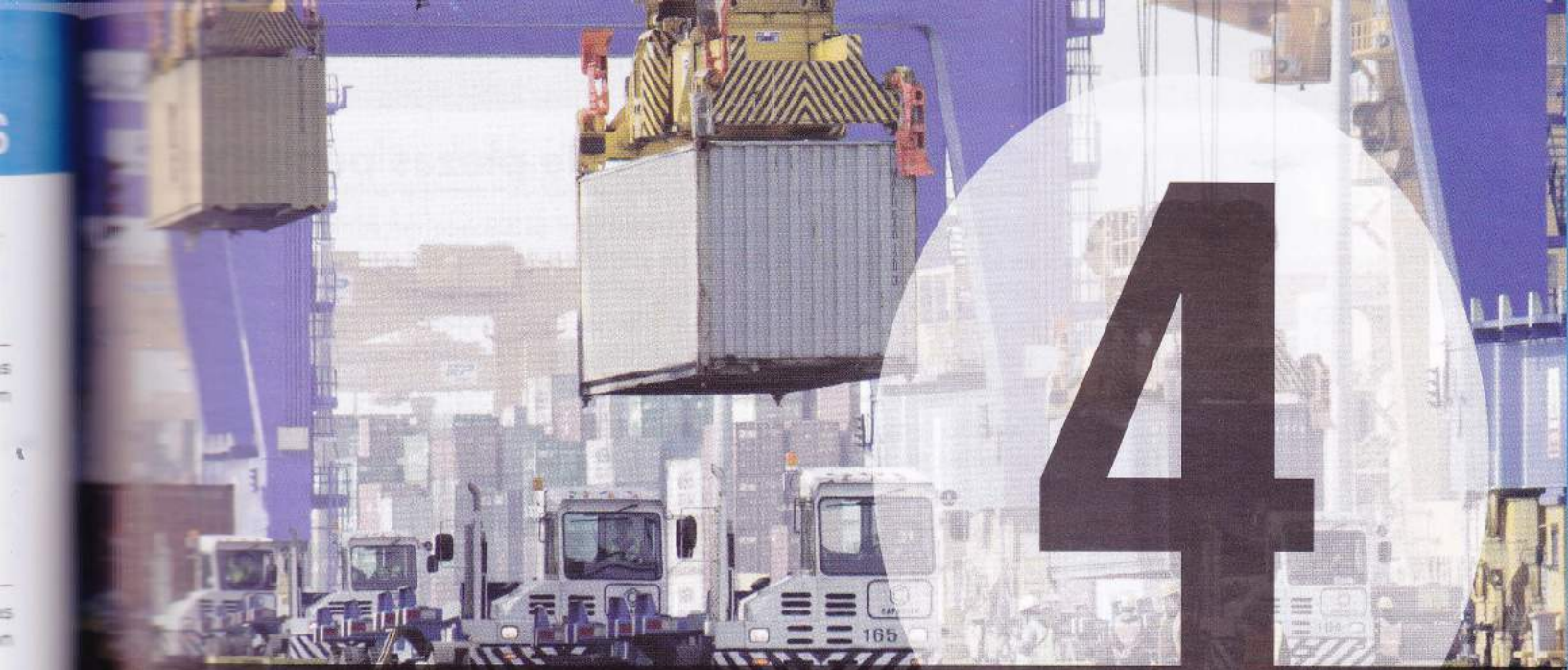
Los artículos de **categoría «A» en estanterías de paletización** para almacenar 30.000 paletas. Cada estantería mide 30 m largo, 1,10 m de ancho y una capacidad de 30 paletas en cada nivel. La carga se realizará con transelevadores que pueden cargar por ambos lados de las estanterías y se instalarán en los pasillos impares con una anchura de 1,20 m. La extracción de las paletas se realizará con carretillas trilaterales que alcanzan la misma altura de elevación pero necesitan pasillos de 1,50 m y trabajarán en los pasillos pares. Ambos medios mecánicos no pueden salir del pasillo correspondiente.

Los artículos de **categoría «B» en estanterías dinámicas «drive-through»** para almacenar 5.000 paletas. Cada estantería mide 20 m de largo, 12 m de fondo y tiene 12 alturas. Cada nivel o altura tiene 20 túneles o huecos y en cada uno caben 12 paletas. Las estanterías se cargan con carretillas retráctiles que necesitan un pasillo de 2,50 m de ancho y se descarga con carretillas contrapesadas que necesitan pasillos de 3 m de ancho.

Los artículos de la **categoría «C» en estanterías convencionales** para almacenar 2.000 paletas. Cada estantería tiene capacidad para almacenar 225 paletas y mide 25 m de largo por 1,50 m de ancho. La carga y descarga de las estanterías se realizará por ambos lados; utilizando indistintamente apiladores que necesitan pasillos de 2,20 m de ancho y carretillas recogepedidos que necesitan 3 m de pasillo.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías que se necesitan en cada una de las zonas.
2. Calcular la superficie necesaria para cada zona de almacenaje.



4

Sistemas especiales de almacenaje

Los materiales que se depositan en un almacén no siempre reúnen la forma adecuada para formar con ellos una carga paletizada. Algunas veces llegan artículos muy pequeños empaquetados pero que se deben almacenar sueltos o productos de gran volumen, forma muy larga, etc. Estos factores nos obligan a disponer de medios de manipulación adecuados y estanterías especiales, para reducir los costes del proceso, rentabilizar el espacio y conseguir que el almacén esté ordenado.

Veremos el manejo y manipulación de piezas pequeñas, cargas largas o voluminosas, contenedores de importación y exportación y cómo se pueden adaptar los medios mecánicos (carretillas, grúas...) para realizar este tipo de operaciones, sin tener que invertir en equipos nuevos.

Objetivos

- Conocer los medios estáticos y dinámicos que se utilizan para el almacenaje y manipulación de artículos de pequeñas dimensiones que se almacenan por unidades sueltas.
- Saber manejar y almacenar cargas voluminosas, cargas largas, cargas de forma irregular, etc. y los medios estáticos y dinámicos más apropiados para realizar dichas operaciones.
- Conocer los sistemas de almacenaje de contenedores de importación o exportación, que se depositan en las terminales marítimas o ferroviarias y en los *Depots* o almacenes de contenedores, hasta su transporte multimodal al lugar de destino.

Contenidos

4.1. Almacenaje de piezas pequeñas
  4.1.1. Sistemas de almacenaje «operario hacia el producto»
  4.1.2. Sistema de almacenaje «producto hacia el operario»
  4.1.3. ¿Cómo elegir el mejor sistema?
4.2. Almacenes de cargas largas
  4.2.1. Manipulación de cargas largas
4.3. Cargas voluminosas
  4.3.1. Mercancías laminares
  4.3.2. Mercancías tubulares
  4.3.3. Mercancías cilíndricas
4.4. Almacenes autoportantes
4.5. Almacenaje y manipulación de contenedores
  4.5.1. Medios mecánicos para manipular contenedores
  4.5.2. Procedencia y destino de los contenedores
  4.5.3. Sistema de apilamiento de contenedores

4.1. Almacenaje de piezas pequeñas

Las piezas pequeñas son mercancías que se almacenan sueltas y su destino es formar parte de la cadena de producción y montaje o pasar a la sección de empaquetado. Por ejemplo, en la industria del juguete, hasta que se compone una muñeca, cabeza, piernas, brazos y cuerpo se almacenan por separado; lo mismo ocurre en las fábricas de automóviles con baterías, limpiaparabrisas, tubos de escape, etc.

Cuando tenemos que almacenar piezas de pequeñas dimensiones o poco peso los problemas que nos encontramos son:

- Tenemos un número muy elevado de artículos y con gran variedad de referencias.
- Hay que obtener un índice de rotación muy elevado.

Un almacén automático de piezas pequeñas es el mejor sistema de almacenaje para los componentes que se necesitan en la cadena de montaje; pero este almacén es de coste elevado y el coste de la instalación debe ser proporcional al coste total de las operaciones a realizar. Es decir **«Hay que conseguir un equilibrio entre el coste de la instalación y la utilidad del almacén».**

Sabías que...

El almacén dentro de la cadena de producción de una industria es uno de los elementos más activos, de él dependen la cadena de montaje y la distribución; si el almacén no funciona ambas pueden llegar a pararse por falta de abastecimiento.

Recuerda que

Almacén, en este apartado, se entiende como la parte del edificio o una ubicación destinada al almacenaje de piezas pequeñas o mercancías de poco volumen.

El sistema de almacenaje que implantemos debe conseguir: primero que el almacén tenga capacidad suficiente, no solo para el momento actual, sino también para un futuro más o menos lejano, y segundo que nos permita agilizar las salidas y conseguir el mayor índice de rotación posible.

El almacenaje de piezas pequeñas se basa en dos principios:

- El operario se dirige al producto.
- El producto se dirige al operario.

4.1.1. Sistemas de almacenaje «operario hacia el producto»

Los productos se almacenan en estanterías y la colocación en las mismas puede ser manual (pieza a pieza) o mecanizada (unidades pequeñas de carga). La extracción de la mercancía se realiza de forma manual, para ello **el operario se desplaza hasta el lugar donde está almacenado el artículo** que necesita.

Los sistemas de almacenaje cuando «el operario se dirige hacia el producto» se realiza en: estanterías de un solo nivel, estanterías de varios niveles, estanterías móviles y almacenes de pasillo estrecho.

Estanterías de un solo nivel: son de poca capacidad de carga y se colocan dejando un pasillo de paso para el operario y el carrito de picking. Los modelos que existen en el mercado son muy completos, con gavetas o compartimentos de muchos tamaños y modelos que se adaptan a cualquier tipo de actividad y producto. Las estanterías no suelen ser muy altas para facilitar el acceso rápido a las piezas y las ubicaciones bajas se destinan para mercancías pesadas. Cuando la estantería es muy alta se utilizan escaleras o carros-escalera manuales, que hacen más lento el proceso de extracción y colocación del artículo. Algunas veces, para agilizar las operaciones, se utilizan medios mecánicos, como: transpaletas manuales, autopropulsadas o selectores de pedidos de bajo y medio nivel.

Importante

La ventaja de los sistemas de almacenaje «operario hacia el producto» es su bajo coste de inversión; pero el inconveniente un alto coste de manipulación (mano de obra), pues el grado de automatización es muy bajo, aunque está en función de las características propias de cada sistema.

Estanterías de varios niveles o «almacenes entreplantas»: se compone de dos o más almacenes de un nivel, instalados unos encima de otros (véase Figura 4.1). Con estos almacenes se logra mayor capacidad de almacenaje; pero los medios mecánicos solo se pueden utilizar en la planta baja, salvo que se construyan entreplantas de alta resistencia y esto supone unas instalaciones de mayor coste. Para subir paletas completas a las plantas superiores se utilizan ascensores, montacargas o carretillas elevadoras; de esta forma se consigue una disminución del tiempo empleado en la extracción y colocación del artículo.

Estanterías móviles: se componen de una serie de estanterías de tamaño medio montadas sobre raíles con movimiento eléctrico o manual, en función del peso de la carga. Con estas estanterías se ahorra espacio, pues el número de pasillos se reduce a uno solo. Cuando se utilizan con mucha frecuencia o el número de estanterías es muy grande se pueden agrupar en varios bloques y diseñar más de un pasillo. La colocación y extracción de mercancía se realiza de forma exclusivamente manual; pero el tiempo empleado es inferior debido a que las distancias a recorrer son mucho más cortas que con las estanterías fijas. Las estanterías móviles también pueden quedar herméticamente cerradas formando bloques para que no entre polvo a los productos; están provistas de un sistema de seguridad para evitar posibles accidentes mientras se está operando dentro de un pasillo; existen modelos con apertura/cierre del pasillo o bloque que se puede controlar por ordenador (véase Figura 4.1).

Almacenes de pasillo estrecho: son los que mejor rentabilizan la utilización del suelo, la capacidad de manipulación y el coste de mano de obra; pero el coste de la inversión es muy alto. Los pasillos de estos almacenes son muy reducidos, en función de los tipos de carga pueden llegar a ser de un metro de ancho y para cargas completas entre 1,5 y 1,7 m. El almacenaje se realiza utilizando la altura total del local, pues los medios empleados para colocar y extraer el producto son exclusivamente mecánicos: carretillas torre, trilaterales, recogepedidos de alto nivel, carretillas-combi y transelevadores (véase Figura 4.1). Como medios de apoyo se utilizan transportadores de rodillos, transpaletas, carretillas o vehículos de guiado automático (AVG), en las distintas fases de la preparación de pedidos, los cuales juegan un papel muy importante cuando lo que se pretende es utilizar la capacidad máxima del almacén.

Estanterías de un solo nivel. El operario se desplaza para reponer o extraer cargas pequeñas o mercancías sueltas.

POSICIÓN DE TRABAJO DEL OPERARIO

Antes de instalar un sistema de almacenaje «operario hacia el producto» debemos tener en cuenta que **la posición de trabajo sea ergonómicamente correcta.** El operario tiene que moverse cómodamente entre las estanterías durante la extracción y depósito de mercancías, tanto vertical como horizontalmente; de esta forma se realizan operaciones correctas y eficaces. También se mejora la eficacia del sistema instalando en las carretillas y en los transelevadores terminales de ordenador, impresoras u otras técnicas de transmisión de datos, para que el operario vaya comunicando la modificación del stock.

Un buen sistema de control permite que el operario pueda manejar varias órdenes de pedido al mismo tiempo, aumentando así el índice de productividad. Otras veces se instalan en los pasillos selectores de altura y posición, para que el operario dirija la máquina automáticamente hacia la posición correcta, mediante pulsación de botones o un escáner de pistola.

Almacén entreplantas

Con una entreplanta o altillo se aprovecha mejor la superficie y la altura del edificio.

Además, es un sistema totalmente desmontable cuando se necesita modificar la estructura del almacén.

Estanterías móviles manuales

La colocación y extracción de productos se realiza de forma manual.

Se pueden agrupar los bloques y quedar la estructura completamente cerrada.

Almacén de pasillo estrecho

Permite almacenar cargas completas y realizar operaciones de picking.

El medio mecánico es el transelevador con conductor incorporado.

La cabina y la mesa elevadora suben a lo largo del mástil. Así, el operario puede tomar y depositar mercancías a ambos lados del pasillo.

Figura 4.1. Almacén entreplantas, estanterías móviles y almacén de pasillo estrecho.

Caso práctico 4.1.

El laboratorio BAYER quiere instalar estanterías móviles para 2.000 referencias de medicamentos. Cada lote del mismo medicamento se coloca en una caja para su almacenaje; es decir, una caja para cada referencia.

Las estanterías están formadas por 6 módulos y cada uno tiene 10 alturas (ubicaciones). Cada módulo mide 90 cm de largo por 50 cm de fondo (ancho).

La carga y descarga se realizará de forma manual colocando 2 cajas en cada ubicación, y para que puedan trabajar dos operarios al mismo tiempo se dejará un pasillo de 80 cm de ancho por cada bloque de 10 estanterías.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías y el número de pasillos.
2. Calcular la superficie que ocupará esta zona del almacén.

Solución:

1. **Cantidad de estanterías y pasillos**

   Tenemos que almacenar 2.000 cajas.

   En cada módulo podemos colocar 2 cajas x 10 ubicaciones = 20 cajas.

   Como cada estantería tiene 6 módulos; podemos colocar 20 x 6 = 120 cajas en cada estantería.

   Necesitamos (2.000 referencias / 120 cajas en cada estantería) = 16,67;

   es decir **17 estanterías** y **2 pasillos** (cada 10 estanterías un pasillo).

2. **Superficie de la zona**

   Largo de las estanterías y los pasillos = 6 x 0,90 = 5,40 m.

   Superficie estanterías = 5,40 x 0,50 x 17 = 45,90 m^2.

   Superficie pasillos = 5,40 x 0,80 x 2 = 8,64 m^2.

   Superficie total = 54,54 m^2.

Actividad Propuesta 4.1.

La empresa BATLLE es un fabricante de insecticidas, plaguicidas, abonos y otros productos de jardinería; quiere instalar un almacén de pasillos estrechos con capacidad para 10.000 referencias. Cada referencia es una unidad de carga ubicada en cestones.

Cada estantería tiene 30 m de largo, 90 cm de fondo, 12 alturas y se pueden colocar 60 cestones en cada altura.

Para el almacenaje y preparación de pedidos se utilizará la carretilla recogepedidos con cabina que necesita pasillos de 1,10 m de ancho. La carretilla lleva incorporado un terminal de ordenador y las estanterías se colocan para que el operario pueda introducir y extraer mercancía a ambos lados del pasillo.

Se pide:

1. Calcular la cantidad de estanterías y pasillos que necesitamos.
2. Calcular la superficie de esta zona del almacén.

Sabías que...

Para controlar las existencias, en los AAC, se utilizan sistemas on-line conectados con el ordenador central del almacén. Los artículos se identifican por el código de barras y el recuento de productos se realiza de forma automática a través de su peso.

4.1.2. Sistemas de almacenaje «producto hacia el operario»

Los sistemas de almacenaje que responden al principio «producto hacia el operario» parten de la idea de eliminar tiempos muertos. El producto llega hasta donde está el operario así se limitan los movimientos de este y se elimina el tiempo que tarda en trasladarse mientras realiza operaciones de colocación o recogida de mercancías. Además, el grado de automatización es casi total; aunque tanto la colocación del producto como la extracción se realiza prácticamente de forma manual.

El almacenaje bajo el principio «producto hacia el operario» tiene lugar en: Almacenes Automáticos para Cajas, Carruseles y Paternósters.

Almacén Automático para Cajas (AAC)

El AAC se conoce también como *Mini-Load*, es básicamente un almacén compacto alimentado por un microtranselevador que utiliza cajas o cestones pequeños adaptados al tamaño de las piezas (véase figura 4.2). También se pueden utilizar bandejas para colocar diferentes productos de pequeñas dimensiones, formando así una mini-unidad de carga. Para aplicar el principio «producto hacia el operario» las unidades de carga (cajas), que están situadas en las estanterías, se manipulan automáticamente con el transelevador que las acerca al puesto del operario para que este extraiga o deposite la mercancía y a continuación las devuelve a su lugar. El posicionamiento se logra por medio de sensores y los artículos se identifican por el código de barras.

Las ventajas del almacenaje automático con un microtranselevador son: requiere muy poca superficie y el rendimiento del espacio es muy elevado; proporciona la máxima comodidad y facilidad de acceso a las cajas almacenadas; evita la pérdida de mercancías en el almacén, pues en cada operación se gestiona solo una caja; permite realizar control o inventario permanente del stock.

El microtranselevador es de pequeña capacidad y totalmente automático. Se diseña para colocar y extraer cajas. Los pasillos de los AAC son muy estrechos, a la medida de las cajas.

FUNCIONAMIENTO DE UN AAC

El operario selecciona el producto que necesita introduciendo el código en el PC; el transelevador, mediante un escáner, lee el código del artículo y se dirige automáticamente a su lugar de ubicación, toma la bandeja o contenedor y lo lleva a la máxima velocidad posible hacia el operario.

La carga máxima que puede manejar el transelevador es de unos 50 kg, pero alcanza altas velocidades; en elevación puede llegar hasta 65 m/min. y en desplazamiento horizontal hasta 200 m/min.

El rendimiento del operario se puede optimizar equipando el puesto de trabajo (situado al final del pasillo) con todas las comodidades: terminal de ordenador, impresora, escáner, cajas, bolsas, etc., de esta forma se consiguen puestos ergonómicamente correctos y de alta eficacia. También se pueden combinar varios microtranselevadores para atender varios aparatos al mismo tiempo desde un único puesto de trabajo.

Carrusel

El carrusel está formado por una serie de cajas o cestones apilados en bloques y suspendidos de un carril superior. Los bloques se mueven articuladamente, gracias al movimiento que les produce la unidad de tracción situada en su parte inferior (véase «Configuración y tipos de carruseles»).

Los carruseles proporcionan un almacenaje dinámico y actúan como un almacén compacto; además, su principio de actuación es mover la mercancía hasta el puesto del operario para que este no tenga que desplazarse. Constituyen un sistema de almacenaje diseñado especialmente para piezas pequeñas y la preparación de pedidos; se adapta plenamente al principio «producto hacia el operario» cuando la carga y descarga se realiza por extremos diferentes; es decir, en los carruseles con movimiento horizontal y los dobles (horizontal y vertical).

La carga del carrusel se realiza, generalmente, de forma manual con cestones previamente cargados que son manejados con carretillas u otros medios de manipulación mecánica. También se suele utilizar un sistema de carga con caminos de rodillos, un transportador suministra cestones cargados y otro, situado en el extremo opuesto, retira los que van quedando vacíos. Estos transportadores están dotados de elevación automática para alimentar el nivel predeterminado.

Sabías que...

La productividad del carrusel se puede aumentar combinando varios equipos a una estación de recogida (extracción); para ello el control se realiza con un PC que solicita el producto mediante un código y al mismo tiempo contiene toda la información necesaria para gestionar el stock.

El mayor grado de gestión se consigue conectando on-line varios grupos de carruseles con el ordenador central del almacén.

CONFIGURACIÓN Y TIPOS DE CARRUSELES

Los principales elementos que componen el carrusel son:

Estructura o bloques de estructuras: están formadas por paneles laterales unidos entre sí; en su interior se alojan los cajones donde se depositan las mercancías y cada ubicación contiene una única referencia.

Carril guía: está situado en la parte superior de la estructura; anclado en el techo o colgado del mismo.

Unidad de tracción: es un motor eléctrico conectado a la red general. Se encarga de mover el conjunto de bloques hasta el punto que el operario ha marcado.

Unidad de control: está equipada con un ordenador PC, una consola y un monitor instalados en una cabina. Desde aquí el operario da las órdenes para que el carrusel se coloque en la posición adecuada y acceder a las piezas que necesita. El PC está conectado con el ordenador central, para gestionar mejor el stock.

Los carruseles según el movimiento pueden ser:

- *Con movimiento horizontal.* Los bloques de estructura que contienen las cajas se mueven únicamente en sentido horizontal; mientras que la cabina se eleva hasta la altura necesaria para que el operario pueda acceder a la mercancía de las ubicaciones superiores.
- *Con movimiento vertical.* Realizan únicamente el movimiento ascendente-descendente. Para tener acceso a las piezas situadas en los bloques laterales la cabina del operario se desplaza a la derecha o a la izquierda.
- *Con movimiento horizontal y vertical.* Son los más completos, realizan un movimiento continuo, permiten que el operario permanezca fijo en su puesto y que la mercancía llegue a él sin tener que realizar ningún desplazamiento.

El movimiento de piezas en el interior del carrusel es muy rápido, pero el carrusel doble es lento cuando dispone de un único puesto para carga y descarga. Para salvar este inconveniente, en la práctica, se suele instalar un sistema automático de carga, a base de caminos de rodillos que abastecen al carrusel por el lado opuesto al de extracción de las piezas. De esta forma la carga se puede realizar al mismo tiempo que la descarga y el carrusel se mantiene con el nivel de stock necesario para atender los pedidos.

Caso práctico 4.2.

La empresa GOLOSINAS se dedica a la fabricación de caramelos y dulces. Fabrican 750 referencias distintas y en el almacén de productos terminados quieren instalar estaciones de picking alimentadas por carruseles. Un carrusel contiene en su interior 10 gavetas (cajones) en horizontal y 35 en vertical. La capacidad de cada gaveta es entre 50 y 100 caramelos de la misma referencia.

Se pide:

1. Calcular los carruseles que se necesitan.
2. Cuántas gavetas quedarán vacías y para qué se pueden destinar.

Solución:

Gavetas que contiene cada carrusel = 10 en horizontal x 35 en vertical = 350 gavetas.

Carruseles necesarios = 750 referencias / 350 = 2,14; es decir = **3 carruseles**.

Total gavetas = 350 x 3 = 1.050; Gavetas vacías = 1.050 – 750 = 300.

Las **300 gavetas vacías** se pueden utilizar para almacenar bolsas de empaquetado o podemos destinar 2 gavetas para las referencias de mayor rotación.

El modelo Clasimat de Mecalux es el sistema ideal cuando se necesita aprovechar la altura, optimizar las operaciones de picking y tener un control total del producto almacenado.

Sabías que...

El paternóster se diseñó para el almacenaje de piezas pequeñas, pero ya existen modelos con medidas para almacenar piezas mayores.

Un paternóster también es el mejor medio para almacenar mercancías de gran valor o que requieren cierto grado de seguridad, pues permanecen siempre herméticamente cerrados y para su apertura es necesario introducir el código correcto.

Paternóster

El paternóster está formado por una serie de bandejas estrechas o soportes movidos por cadenas laterales y encerrados en una especie de armario de gran altura y poca profundidad (véase Figura 4.2). Es un sistema de almacenaje supercompacto, donde la utilización del espacio alcanza índices óptimos, ya que ocupa un área muy reducida en comparación con su capacidad de almacenamiento.

El movimiento de los estantes que contienen las mercancías, en el interior del armario, es solamente vertical pero responden perfectamente al principio «producto hacia el operario» y permite que el puesto de trabajo sea ergonómicamente correcto y el operario pueda realizar otras funciones como la de empaquetado o marcaje de mercancías.

Aunque existen versiones de varias alturas el rendimiento de un paternóster empieza a ser muy alto a partir de 3,50 m de altura. Una forma de rentabilizar mejor la capacidad del equipo y la actividad de los operarios es creando grupos de trabajo mediante la mecanización del flujo entre varios paternósters. También se puede incorporar un PC que permita controlar las posiciones y las existencias, de esta forma se puede realizar una gestión completa del almacén. En la práctica, es muy frecuente utilizar uno o varios paternósters conectados al ordenador central del almacén, y con un programa informático controlar y manejar varios.

Tanto los carruseles como los paternósters son medios de manutención con movimiento rotativo continuo cuyas ubicaciones se desplazan mediante la acción de motores eléctricos, en función de las órdenes recibidas a través de un sistema de control accionado por el operario. Actúan como auténticos almacenes compactos, cuyo objetivo es alcanzar índices de alta rotación, es decir, rapidez en la extracción de mercancías. Entre sus ventajas podemos destacar: gran flexibilidad de adaptación, al estar formados por módulos; gran variedad de aplicaciones, son muchos los almacenes que los pueden implantar; reducen el tiempo destinado a la preparación de pedidos y facilitan las tareas del personal. El único inconveniente es que su coste es muy alto y, como son sistemas o medios recientes en pleno desarrollo, algunos modelos pueden quedar rápidamente obsoletos.

CONFIGURACIÓN Y APLICACIONES DEL PATERNÓSTER

Los elementos principales del paternóster son:

El armario está construido a base de chapa de acero galvanizada y tienen una doble función: es el soporte o armazón de todo el conjunto y, al mismo tiempo, protege las mercancías almacenadas en su interior.

Las bandejas o soportes contienen las piezas almacenadas. Están preparadas específicamente para los materiales que han de contener y pueden ser de gran variedad, por ejemplo: bandejas para soportar gavetas de plástico o metálicas; placas-soporte perforadas con alojamiento para útiles y herramientas de punta o corte; brazos-soporte en cantilever para contener cargas largas como perfiles, rollos de tela, etc.

Las cadenas de elevación son cadenas de rodillos accionadas por un motor eléctrico que mueve los estantes en el interior del armario y con ellas se consigue una maniobra silenciosa y exenta de vibraciones.

El sistema de control puede ser de manejo manual, mediante un botón pulsador que ponga en marcha el paternóster, o estar integrado en un sofisticado sistema con mando y enlazado con el ordenador central.

Los paternósters se utilizan cuando hay que almacenar muchos artículos en pequeñas cantidades, con gran variedad de referencias por artículo, y los pedidos se suceden de forma puntual y en pocas cantidades de cada referencia. Las industrias que más utilizan este sistema de almacenaje son:

- *Almacenes de productos farmacéuticos* con servicio directo al cliente (farmacias, hospitales, etc.) Estos almacenes tienen gran número de referencias y los pedidos se suceden a mucha velocidad, aunque suelen ser de pocos productos y en pequeñas cantidades.
- *Almacenes de recambios* para pequeños y medianos electrodomésticos; que tienen gran número de referencias que salen en pequeñas cantidades de muchos pedidos, uno por cada aparato averiado.
- *Centros de fabricación* que tienen gran cantidad de útiles y herramientas de corte para el montaje de piezas o tornos, que es necesario tener siempre disponibles.
- *Almacenes de materiales textiles* como alfombras, tejidos..., que almacenan un número muy grande de modelos, con gran variedad de tejidos y colores.
- *Almacenes de metales férricos y no férricos,* como barras de latón, bronce, madera, etc., que necesitan disponer de una gran cantidad de modelos y referencias para atender pedidos pequeños.

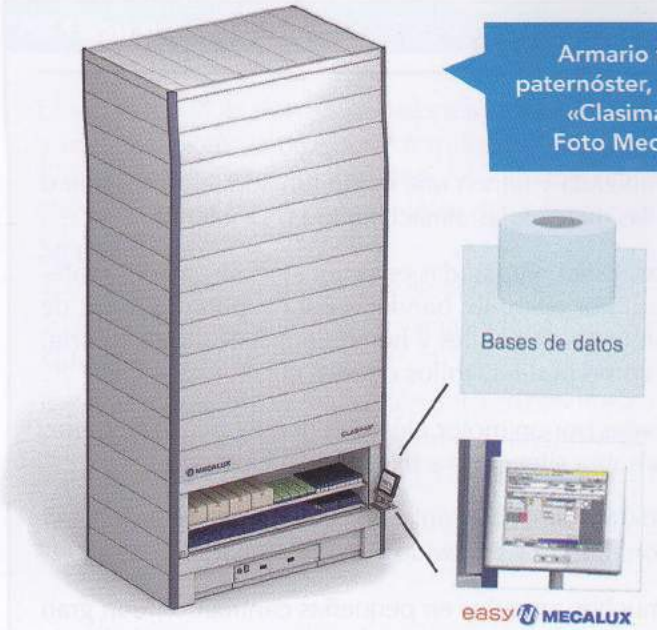
Actividad Propuesta 4.2.

La empresa EL TORNILLO se dedica a la fabricación de clavos, tuercas, tornillos, chinchetas, etc., y quiere instalar un almacén automático para cajas (AAC) para almacenar a granel un total de 12.000 referencias.

Cada estantería tiene 24 niveles y en cada uno se pueden ubicar 50 cajas. La carga y extracción de las estanterías se realizará con microtranselevadores que recibirán las órdenes desde un único puesto de trabajo.

Se pide:

1. Cuántas cajas se pueden almacenar en cada estantería.
2. Cuántas estanterías y microtranselevadores necesitamos; si cada transelevador puede depositar y extraer mercancía a ambos lados del pasillo.



Armario tipo paternóster, modelo «Clasimat». Foto Mecalux.

Interior de un Almacén Automático para Cajas (AAC) o Mini-Load.

Puesto de trabajo con un PC para varios transelevadores.

El transelevador recibe la orden y se desplaza hasta donde está la caja, la deposita en el camino de rodillos para que se deslice hasta donde está el operario.

Carrusel

Puesto de trabajo para controlar varios equipos.

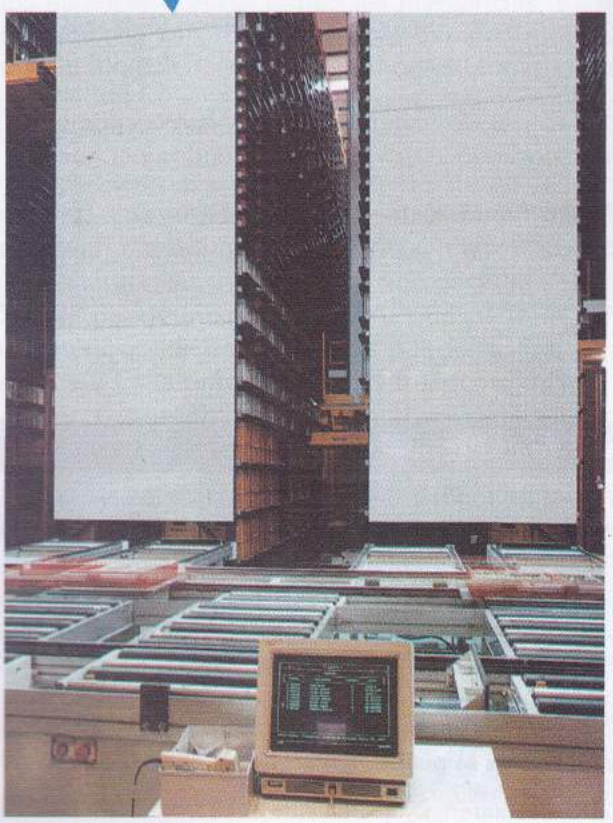


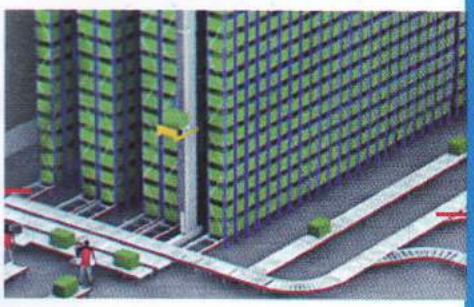
Figura 4.2. Almacenes automáticos que se adaptan al principio «producto al hombre». Fotos cortesía de Mecalux.

4.1.3. ¿Cómo elegir el mejor sistema?

Como hemos visto, para almacenar piezas pequeñas, ni siquiera los sistemas que responden al mismo principio son exactamente iguales; pues se diseñan en función de los equipos que se van a utilizar y las mercancías a manejar. Por ello, es imprescindible realizar previamente un estudio sobre: entrada y salida de stock, número de referencias, proporción de salidas de cada referencia, etc. También hay que analizar otros factores y planificar las posibles opciones, pues una vez instalado un sistema resulta bastante difícil su modificación.

El principal objetivo del almacenaje de piezas pequeñas es conseguir un índice de rotación muy alto. Ante un problema de este tipo, la pregunta obligada es: **¿cómo podemos obtener el máximo índice de rotación?** El índice de rotación de un almacén es una cuestión bastante aleatoria, unos productos obtendrán un índice muy alto y otros no tanto o muy bajo. El índice de rotación del almacén en sí será bueno o malo en función de que lo sea o no el índice del conjunto de todos sus productos. Pues siempre «es más importante conseguir un almacén equilibrado, que obtener un elevado índice medio de rotación».

También es importante analizar otros factores que pueden influir a la hora de decidirnos por un sistema u otro. Veamos un análisis de los distintos sistemas (véase Cuadro 4.1) en función de los siguientes parámetros:



Almacén automático. Utiliza transportadores de rodillos y transelevadores.

Análisis de los sistemas de almacenaje para piezas pequeñas				
	Coste de la inversión	Coste de manipulación	Capacidad de manipulación	Índice de utilización del suelo
Estanterías de un solo nivel	Muy bajo	Muy alto	Media	Regular
Estanterías de varios niveles	Bajo	Muy alto	Baja	Aceptable
Estanterías móviles	Alta	Aceptable	Buena	Alto
Almacén de pasillo estrecho	Aceptable	Bajo	Alta	Muy alto
Almacén automático para Cajas «Mini-Load»	Alto	Bajísimo	Muy alto	Altísimo
Carrusel	Alto	Muy bajo	Muy alta	Altísimo
Paternóster	Muy alto	Muy bajo	Altísima	Muy alto

Cuadro 4.1. Comparación de los sistemas de almacenaje para piezas pequeñas.

Coste de la inversión: se refiere al coste total de las estanterías, ubicaciones, equipos de manutención (carretillas, elevadores, cadenas de rodillos, carruseles, etc.).

Coste de manipulación: es el coste de manejar un artículo, en términos de mano de obra, independientemente del coste de la inversión.

Capacidad de manipulación: es el número de movimientos por unidad de tiempo; es decir, el número de piezas que se pueden extraer por minuto, hora, etc.

Índice de utilización del suelo: hace referencia al uso efectivo del suelo del almacén, la cantidad de mercancías que se pueden almacenar en un m^2 de total construido.

Las estanterías cantilever son un buen medio para almacenar cargas largas y permiten una buena accesibilidad; pero también presentan limitaciones, como son: la capacidad de carga y la altura. La capacidad de carga está determinada por el número de pilares instalados y el número de ménsulas de apoyo que soporta cada pilar. La limitación respecto a la altura es de 8 m, y esta no se puede sobrepasar cuando se colocan cargas ligeras o el número de niveles es inferior a 8. Para almacenar cargas largas y pesadas debemos aumentar el número de pilares y niveles; pues el riesgo con alturas superiores o cargas pesadas es que la estantería haga pandeo o se encorve.

Caso práctico 4.3.

Tenemos que almacenar en estanterías cantilever las mercancías que aparecen en la tabla siguiente. Las cargas muy flexibles necesitan un punto de apoyo cada 50 cm, las flexibles uno cada metro y las rígidas uno en cada extremo. Las ménsulas de 1 m soportan cargas hasta de 2.000 kg y las de 50 cm hasta de 4.000 kg.

Mercancía	Peso de la carga	Longitud de la carga
«A» Flexible	3,2 Tm	2,75 m
«B» Rígida	1.830 kg	5,60 m
«C» Muy flexible	1,8 Tm	8,90 m
«D» Flexible	700 kg	4,70 m
«E» Muy flexible	4,500 Tm	5,25 m
«F» Flexible	4,300 Tm	9,20 m

Se pide:

Añadir y completar dos columnas, una para el tamaño de la ménsula y otra para el número de ménsulas de apoyo.

Solución:

Antes de completar la tabla pasamos los pesos a kg; después completamos las columnas que nos piden y la solución es la siguiente:

Mercancía	Peso	Longitud	Tamaño de la ménsula	N.° de ménsulas
«A» Flexible	3.200 kg	2,75 m	de 50 cm	3
«B» Rígida	1.830 kg	5,60 m	de 1 m	2
«C» Muy flexible	1.800 kg	8,90 m	de 1 m	18
«D» Flexible	700 kg	4,70 m	de 1 m	5
«E» Muy flexible	4.500 kg	5,25 m	Inferior a 50 cm (*)	11 (*)
«F» Flexible	4.300 kg	9,20 m	Inferior a 50 cm (*)	10 (*)

Comentario:

(*) Las cargas «E» y «F» superan los 4.000 kg, luego las ménsulas de 50 cm no son adecuadas para estas cargas, necesitamos otras de tamaño inferior (de 30 o 20 cm) y si no existen en el mercado tendremos que colocar más puntos de apoyo, pues de lo contrario la estantería no resistirá el peso.

4.2.1. Manipulación de cargas largas

Las cargas largas se pueden agarrar en sentido longitudinal o en sentido transversal; pero, a pesar de ello, su manejo entraña grandes dificultades. El medio mecánico que se utiliza para manejar cargas largas es la carretilla elevadora, en sus dos versiones: de carga frontal y de carga lateral. Las características, ventajas e inconvenientes que presenta cada tipo son las siguientes:

Carretillas de carga frontal. Tomando la carga en *sentido longitudinal* los pasillos de circulación necesitan una anchura igual al ancho de la carga o la carretilla; pero acogiéndola de esta forma el conjunto carretilla-carga tiene poca estabilidad y hay peligro de pandeo o caída de la mercancía. Tomando la carga en *sentido transversal* conseguimos estabilidad pero necesitamos pasillos de circulación tan anchos como la longitud de la carga; además hay que añadirles el radio de giro necesario (la anchura necesaria será la suma del radio de giro más la diagonal de la carga).

Carretillas de carga lateral. Cuando toman la carga en *sentido longitudinal* la colocan paralelamente a ellas, con lo cual necesitan pasillos de circulación relativamente estrechos (la anchura del pasillo será igual que el ancho de la carga más el cuerpo de la carretilla); pero la carga presenta el mismo problema de inestabilidad que en el caso anterior. Cuando toman la carga en *sentido transversal* se consigue la máxima estabilidad del conjunto carga-carretilla y el pasillo de maniobra y circulación es igual a la anchura de la carga más el ancho del cuerpo de la carretilla.

Sabías que...

Cuando la longitud de las cargas sobrepasa la longitud de la carretilla en más de un 100 % hay que aumentar el número de horquillas. En la práctica se utilizan carretillas con horquillas múltiples cuando hay que manejar cargas de varias longitudes o cargas largas y paletas normalizadas.

La forma de colocar las horquillas múltiples puede ser dos fijas en el centro y otras dos abatibles en los extremos (véase Figura 4.4).

🕮 EL MANEJO DE CARGAS LARGAS Y LA ACTIVIDAD DEL ALMACÉN

El manejo de cargas largas también presenta otros problemas que están relacionados con la actividad del almacén. Por ejemplo: supongamos una fábrica de puertas y ventanas de madera o de aluminio, que trabaja con tablones y perfiles muy largos, y un almacén comercial con gran variedad de productos diferentes entre los cuales también tienen cargas largas.

Para el almacén de producción el problema principal es la selección de los materiales; poder tomar en todo momento cualquiera de las cargas almacenadas. La solución es utilizar carretillas de carga frontal, si dispone de espacio para pasillos amplios que permitan acceder a cualquiera de las cargas; además, como el número de referencias es muy pequeño se puede recurrir al almacenaje en bloque que ocupa menos espacio.

El almacén comercial, en cambio, tiene gran variedad de productos diferentes; se manejan cargas largas y paletas normalizadas y, además, suele tener poco espacio disponible. En estos almacenes el manejo de cargas largas presenta mayor problema y la solución ideal es la carretilla de carga lateral que permite tomar las cargas con plena seguridad y transportarlas por largos recorridos.

La carretilla multidireccional

La carretilla multidireccional es aquella que puede cambiar el sentido de la marcha; por ejemplo: supongamos que la máquina tiene que entrar en un pasillo a depositar una carga en la estantería de la derecha y a continuación tomar una carga en el mismo pasillo pero en la parte izquierda. La carretilla convencional necesita salir del pasillo para efectuar la maniobra de giro, *mientras que una multidireccional puede girar sobre sí misma y tomar la carga que tiene que extraer sin necesidad de salir del pasillo.*

Carretilla retráctil multidireccional.

Las carretillas multidireccionales están dotadas de ruedas dirigidas electro-hidráulicamente y pulsando un botón o una palanca selectora de posiciones se puede controlar el giro de las ruedas y cambiar el sentido de circulación, pasando de sentido longitudinal a transversal y viceversa. Este sistema permite que la carretilla pueda girar 300° sobre sí misma, sin tomar otro espacio que el propio de la máquina en sí; de esta forma podemos resolver el problema de espacio ocasionado por la carga larga y el que nos puede ocasionar la longitud de la propia máquina.

4.3. Cargas voluminosas

Las mercancías que por volumen, peso, forma o fragilidad necesitan medios mecánicos especiales para su manipulación y almacenaje se consideran cargas voluminosas. El volumen y el peso son factores que influyen directamente; sin embargo, las agruparemos por la forma para estudiar mejor las técnicas de manipulación que se aplican en la práctica. Según este criterio las mercancías voluminosas se dividen en:

- Mercancías de tipo laminar.
- Mercancías de tipo tubular.
- Mercancías cilíndricas.

4.3.1. Mercancías laminares

Dentro de este grupo se incluyen láminas de chapa, plástico, vidrio «float» y amianto. El factor principal que caracteriza estas mercancías es su grado de flexibilidad, que a su vez depende de las dimensiones y del grosor. Es decir, cuanto mayores son las dimensiones de la lámina mayor es la flexión, pero a mayor grosor la flexión es menor.

Las láminas de pequeñas dimensiones se manejan y almacenan formando una unidad de carga sólida, sobre una paleta o plataforma de madera debidamente flejada y prácticamente indeformable. Cuando las láminas son de grandes dimensiones y poco grosor es preciso evaluar cuál será el daño que la manipulación puede producir. El daño por una manipulación inadecuada puede consistir en una flexión de carácter permanente o unas marcas en la lámina que merman su calidad.

Los efectos de la flexión se evitan o reducen acortando la distancia entre los apoyos de los equipos de elevación y los voladizos de la carga fuera de los mismos, para ello se pueden adoptar dos medidas:

Utilizar mayor número de horquillas. Las horquillas múltiples reducen la distancia entre los apoyos y el momento flector de la carga, así podemos conseguir un manejo muy fiable y cuidadoso con el material.

Manejarlas sobre una plataforma. Cuando la plataforma es del mismo tamaño que la lámina el efecto flector queda reducido a cero. Las carretillas de carga lateral tienen una plataforma de apoyo para estas láminas; así no sufren flexión durante el traslado, pero la pueden sufrir durante las maniobras de almacenaje y extracción.

Almacenaje de mercancías laminares

Láminas pequeñas de chapa: se almacenan de forma convencional cuando están colocadas sobre paletas; pero debemos evitar sobrecargar el suelo

Sabías que...

El vidrio «float» es el vidrio plano que se fabrica mediante un sistema de flujo continuo. Desde el horno donde se produce la fusión de la sílice se conduce por un transportador de rodillos, para el proceso de enfriamiento, comprobación y corte, hasta la zona de almacenaje y preparación.

Sabías que...

Las carretillas de carga lateral son de mayores dimensiones longitudinales y se pueden construir tableros de ancho especial y dotarlos de varios juegos de horquillas para reducir el efecto flector.

donde se apoyan pues estas unidades de carga son más pesadas que las cargas convencionales. Para el almacenaje en estanterías, estas tienen que ser muy resistentes y capaces de soportar un peso extraordinario.

Láminas grandes de chapa: se almacenan, generalmente, a nivel del suelo y para el almacenaje en altura se utilizan estanterías en cantilever. Teniendo en cuenta que este almacenaje no se puede realizar directamente sobre las ménsulas de apoyo, hay que dotarlas de plataformas corridas para evitar el efecto flector, que puede ser permanente cuando las láminas tienen que estar mucho tiempo almacenadas.

Láminas grandes de plástico: se colocan sobre bandejas de madera o incluso directamente en el suelo, situando entre carga y carga unos apoyos a fin de dejar entre ellas el espacio suficiente para introducir las horquillas de la carretilla elevadora.

Placas grandes de vidrio plano: se almacenan en estanterías especiales, construidas con dos robustos pilares y dos bases de apoyo sobre las cuales se colocan verticalmente las cargas, pues de forma plana la fragilidad del material no puede soportar el peso. También hay que dotar a estas cargas de elementos de protección como cantoneras de cartón, corcho, etc., para evitar golpes entre ellas.

El vidrio plano es de extraordinaria fragilidad y gran peso específico; por eso al finalizar el proceso de fabricación se maneja con ventosas, para levantarlo del transportador de rodillos, y se traslada en caballetes en forma de **«A»**. Una vez colocadas las placas sobre los caballetes se forma una unidad de carga hasta alcanzar el peso adecuado (de 6 a 7 Tm).

Las láminas de vidrio «float» se manejan con carretillas de carga lateral, diseñadas con un tablero portahorquillas tan alto como las cargas y con elementos de apoyo y protección. Estas caretillas también están dotadas de un sistema de basculación para inclinar lentamente la carga y evitar cualquier movimiento brusco; pues si una placa se rompe, como las demás quedan sin soporte se rompen automáticamente.

Las placas de amianto tienen un comportamiento muy similar a las placas de vidrio; pero, aunque su fragilidad es máxima, su forma de rotura es diferente y la rotura de una placa no repercute en las otras. Las unidades de carga son mucho más ligeras, pues estas placas se suelen cortar en pequeñas dimensiones durante el proceso de manufacturación y se manejan y almacenan en forma de placas de varios metros de longitud.

3.2. Mercancías tubulares

Las mercancías tubulares pueden ser de dos tipos: tubos rígidos (metálicos o de hormigón) y tubos semirrígidos (plástico duro).

Los tubos metálicos se agrupan en función del calibre y se colocan sobre unas camas de madera. Si el calibre es de tipo medio, sobre esta cama se coloca una primera hilera y sobre ella la segunda, ajustando perfectamente una sobre otra. Una vez obtenida la unidad de carga se fleja fuertemente y manejan con carretillas de carga frontal o de carga lateral.

Sabías que...

Una chapa de acero de 1 m x x 1,2 m y 5 mm de grosor tiene un peso de 47,100 kg. Si formamos, sobre una paleta, una unidad de carga de 50 cm de altura, tendremos 80 chapas con un peso aproximado de 4.000 kg.

La carga máxima en estanterías de paletización es de 16 a 18 Tm, luego una estantería convencional no podrá soportar más de 4 cargas de este tipo.

Caballete en forma de «A» para transportar placas de vidrio y amianto.

Estanterías corridas sobre rieles para mercancías tipo laminar pues se almacenan en vertical.

Almacenaje de cargas-jaula de tubos de plástico duro.

Tubos de hormigón apilados.

El almacenaje de tubos metálicos se realiza siempre en el exterior y, dada su inestabilidad, a una altura máxima de dos cargas. Cuando se trata de tubos grandes se almacenan en el suelo formando una pirámide, de modo que dos tubos sirvan de soporte a uno.

Los tubos de hormigón se manejan con carretillas de diferentes capacidades de carga, en función del calibre de los tubos. La carretilla está dotada de espolones o ganchos para tubos de calibre mediano y de horquillas cuando hay que manejar tubos de grandes dimensiones o mucho peso. El almacenaje es en el exterior igual que los tubos metálicos; pero los tubos de hormigón son de mayor fragilidad y el número de alturas se limita a la resistencia de las cargas que actúan de soporte, con la particularidad de que los tubos grandes no se apilan.

Los tubos de plástico duro se manejan por unidades de carga que se forman en jaulas de perfiles soldados. El peso de este material de plástico es relativamente pequeño y el factor más importante es el gran volumen de las jaulas; por eso, su manejo es sencillo y se puede realizar con carretillas de carga lateral. El almacenaje se realiza de forma que las propias jaulas actúan de soporte unas de otras y se pueden alcanzar grandes alturas de apilado.

4.3.3. Mercancías cilíndricas

Las mercancías de tipo cilíndrico son aquellas que para su manejo se enrollan en forma de bobina, bien directamente o en una estructura metálica o de madera. Las mercancías cilíndricas más importantes son: bobinas de papel y cartón, bobinas de chapa y bobinas de cable.

Bobinas de papel y cartón

Las bobinas de papel y cartón se manejan con carretillas provistas de pinzas especiales de apriete y giratorias y el tamaño de las máquinas está en función del volumen y el peso de las bobinas a manejar.

El almacenaje de estas bobinas se realiza de forma exclusiva en el interior del almacén y se apilan unas encima de otras sin ninguna limitación, ya que el papel cuando se bobina de forma compacta posee alta resistencia. Caben destacar que estas bobinas se manufacturan en posición horizontal pero el apilado se realiza colocándolas en posición vertical, para aprovechar mejor el espacio, el almacenaje se hace a 45° de forma que una bobina se coloca encima de otra sin más precaución que dejar suficiente espacio para introducir el brazo de la pinza. El giro de una a otra posición se realiza con las pinzas, ya que estas también están dotadas para realizar esta función adicional. (Véase Figura 4.4)

Bobinas de chapa

Las bobinas de chapa se pueden manejar directamente o sobre paleta. Cuando se manejan directamente se utilizan máquinas elevadoras equipadas con un vástago o espolón que se introduce por el agujero central del enrollamiento; mientras que si se colocan sobre paletas se utilizan carretillas provistas de horquillas y con la capacidad adecuada para la carga.

Concepto

Vástago o espolón es una barra que se coloca en el lugar de las horquillas para enganchar mercancías tubulares que tiene un agujero o hueco interior.

Sabías que...

Los cables eléctricos y telefónicos multipolares se utilizan para la conducción de energía de alta tensión y transmisiones transoceánicas.

Pinzas giratorias, para colocar las bobinas de papel en posición vertical.

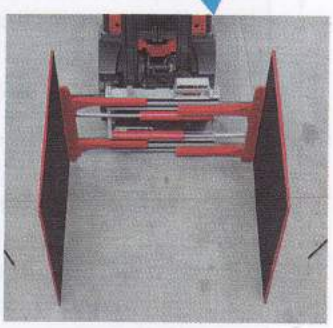
Carretilla con plataforma curva, para el transporte de bobinas de papel y cartón.

Carretilla con vástago o espolón para manejar bobinas de chapa.

Carretillas con horquillas múltiples, para cargas largas o doble paleta.

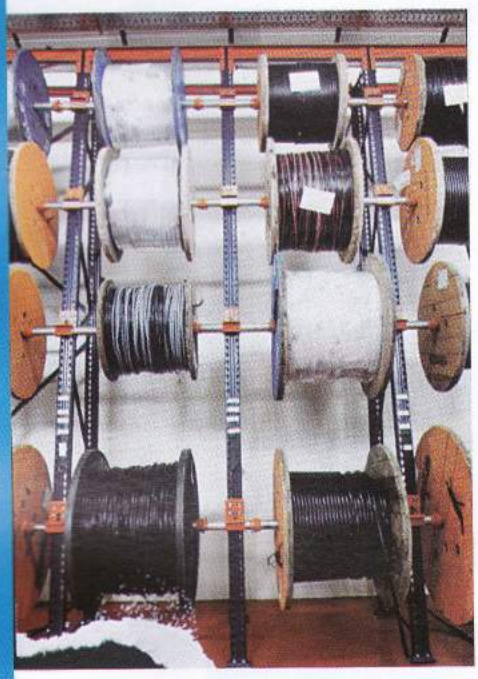
Brazos grúa para manipular cargas que se puedan sujetar con eslingas.

Pinzas para manipular electrodomésticos.



Pinzas para bidones (manipular y vaciar).

Figura 4.4. Medios mecánicos para manipular cargas o mercancías especiales.



Estanterías especiales para bobinas de cable.

El problema al manejar las bobinas de chapa reside exclusivamente en el peso, las grandes oscilan entre 20 y 30 Tm. Estas bobinas grandes y pesadas se almacenan en el exterior, directamente sobre el suelo y en forma de pirámide. Por el contrario, las bobinas más ligeras se colocan en estanterías especiales, aunque también se pueden almacenar en el exterior. Las estanterías se construyen, generalmente, en perfiles de doble T y de gran resistencia, formando una estructura en forma de panel y en cada celda se coloca una bobina; si el peso de las bobinas es muy ligero (entre 3 y 4 Tm) se pueden colocar dos o más por panel.

Bobinas de cable

Las bobinas de cable pueden ser de dos tipos básicos: cables de acero y cables eléctricos y telefónicos multipolares.

Cables de acero: se enrollan de forma cilíndrica formando cada bobina una unidad de carga. Su manejo puede ser: con grúas (utilizando el gancho que tienen instalado en la punta) o con carretillas (instalando un espolón en el lugar de las horquillas). El almacenaje, generalmente, se realiza en el exterior sobre el suelo y sin grandes problemas, con la excepción de que es difícil colocar una carga sobre otra. Una solución que se utiliza en la práctica es construir estanterías ligeras, ya que el peso de estas bobinas no sobrepasa las 2,5 Tm. Las bobinas de cable de acero no se suelen almacenar a grandes alturas, aunque se puede realizar un almacenaje de alta densidad con las limitaciones de su propio peso y forma.

Cables eléctricos y telefónicos: se enrollan en grandes bobinas de madera o metálicas, formando una unidad de carga. Las bobinas metálicas no están provistas de agujero central y hay que abrazarlas por el exterior; para agarrar estas bobinas se instalan en las carretillas grúas o elementos similares, en lugar de las horquillas. Para su traslado se introduce una eslinga entre la estructura de la bobina o se utiliza un par de eslingas que se enganchan a un mandril central introducido por el hueco de la bobina. Con cualquiera de los dos sistemas, la carga puede quedar suspendida, facilitando de esta manera su manejo.

🕮 ALMACENAJE DE BOBINAS GRANDES DE CABLE

El almacenaje de bobinas grandes de cable es en el exterior y sobre el suelo; para evitar que las mismas giren sobre su eje y poder sujetarlas se instalan en el suelo barandillas laterales adecuadas a su tamaño. Otra posibilidad de almacenarlas es en forma de pirámide, al igual que se hace con las bobinas de chapa.

Cuando los cables están enrollados sobre bobinas de madera el almacenaje se puede realizar en estanterías. Las bobinas de madera tienen menor resistencia que las metálicas y tienden a deformarse, por eso no es aconsejable su almacenaje en forma de pirámide; pero tienen un gran agujero central que permite introducir un espolón y su manejo resulta mucho más sencillo, su peso es menor y se pueden elevar fácilmente.

Actividad Propuesta 4.4.

La empresa Dragados y Construcciones tiene que almacenar las siguientes mercancías:

- Vigas de hormigón de varios tamaños y pesos (de 5 y 10 m de longitud; todas tienen el mismo ancho y el peso oscila entre 50 y 100 kg).
- Tubos de hormigón de varios tamaños (de 1, de 2 y de 3 m de diámetro; de todos hay modelos de 10, 15 y 20 m de longitud).
- Placas de hierro fundido de varios tamaños (de 0,5 x 1 m, de 1 x 2 m y de 1,5 x 3 m; todas tienen un grosor de 0,5 cm).
- Placas onduladas de chapa de varios tamaños (de 5 m, de 10 m y de 20 m de largo, todas tienen 30 cm de alto). Estas placas son las que se colocan como quitamiedos en las carreteras.
- Bobinas de cable de acero de varios modelos (desde 1 mm de grosor x 200 m de largo, hasta de 5 mm x 1.000). Estas bobinas, independientemente del grosor del cable, tienen un diámetro que oscila entre 50 y 100 cm, y respecto al peso las hay de 500 a 1.000 kg.
- Bobinas metálicas de cable eléctrico. El cable es de grosor único, pero las bobinas tienen distinto diámetro (de 30, 50, 70 y 100 cm) según los metros enrollados.
- Bobinas de madera de cable telefónico; igual que en el caso anterior, el cable es de grosor único pero las bobinas tienen distinto diámetro (de 25, 50, 75 y 100 cm).
- Bidones de alquitrán de varios tamaños y peso (200, 300 y 500 kg).

Se pide:

Describir cómo se pueden manejar y almacenar cada tipo de mercancía, proponiendo todos los medios y sistemas de almacenaje que sean viables.

4.4. Almacenes autoportantes

El almacén autoportante constituye una estructura compacta formada por las estanterías junto con las cubiertas y los laterales del propio almacén (véase Figura 4.5). Las estanterías soportan las cargas de las mercancías, los elementos de construcción, los empujes de los medios de manipulación y los agentes externos (fuerza del viento, sobrecarga de la nieve, movimientos sísmicos, etc.).

Los aspectos más importantes de un almacén autoportante con estanterías, desde el punto de vista de su diseño y construcción, son: cubierta y cerramiento.

La **cubierta** se realiza con planchas de acero atornilladas o soldadas a un armazón que, a su vez, está soldado a la estructura de las estanterías. El armazón puede tener vertiente a dos o cuatro aguas (dependiendo de la climatología del lugar) o puede ser con techo plano.

El **cerramiento** se construye a base de paneles que se pueden sujetar directamente a la estructura de las estanterías; unir a un armazón intermedio que se sujeta a la estructura de las estanterías; o unir a un armazón independiente. También se suele realizar el cerramiento con muros de hormigón, cuando existen construcciones anexas al almacén principal. La elección de un sistema u otro se realiza en función de la altura del edificio, la fuerza del viento, los agentes climatológicos de cada lugar y del material utilizado para el revestimiento.

Las dimensiones de un almacén autoportante se establecen analizando los parámetros que influyen en cada caso concreto:

- Unidad de carga: tipos, medidas y pesos.
- Referencias: número y cantidad de unidades.
- Flujo de entradas y salidas.

Almacén autoportante en construcción. (Cortesía de Mecalux).

© Ediciones Paraninfo

Concepto

La normativa local se refiere a las normas, que sobre construcción urbanística, tenga establecidas la ciudad, municipio o complejo industrial donde se pretenda instalar el almacén.

- Crecimiento previsible en un plazo de tiempo determinado.
- Zonas anexas: recepción, expedición, muelles de carga, etc.
- Servicios complementarios: accesos, iluminación, sistemas contra incendios, etc.

Los almacenes autoportantes permiten utilizar los distintos sistemas de almacenaje: paletizado convencional, compacto y dinámico por gravedad. Sin embargo, para conseguir la máxima capacidad, la colocación de mercancía se realiza bajo el principio: «hueco vacío». Es decir, cuando entra una paleta se le asigna el primer hueco vacío del pasillo, donde esté en ese momento trabajando el robot o equipo de elevación, y el ordenador memoriza la estantería y posición para después acceder a ella según los criterios de extracción (FIFO o LIFO) establecidos en el almacén.

Las **ventajas del almacén autoportante** son:

- Mayor altura de construcción solo limitada por la normativa local o el alcance de los medios de manipulación, llegando a superar incluso los 35 m o más.
- Menor coste de inversión y tiempo de ejecución, no es necesario construir previamente un edificio para instalar un almacén autoportante.
- Facilita futuras ampliaciones y se evitan pérdidas de espacio, pues el almacén se proyecta para ajustarse a los medios necesarios.
- Posibilidad de aplicar diferentes grados de automatización para obtener el máximo rendimiento.

Recuerda que

Para un almacén autoportante la carretilla trilateral necesita pasillos entre 1,70 y 1,90 m de ancho, mientras que un transelevador solo precisa de 1,40 a 1,50 m de ancho; con paletas europeas de 1.200 mm de profundidad.

Medios mecánicos para almacenes autoportantes

Los almacenes autoportantes están dotados de diferentes grados de automatización de acuerdo con las necesidades de cada empresa, la complejidad de las fases de manipulación y las funciones humanas que se pretendan eliminar. Como este almacén permite la máxima movilidad en el mínimo espacio los equipos de manutención se instalan en función de la altura total, la anchura de los pasillos y la capacidad de movimiento. El pasillo de trabajo se define por el espacio de circulación que necesita, los aparatos que alimentan las estanterías y el ancho de las cargas que transportan.

Los equipos que se utilizan en un almacén autoportante pueden ser de dos tipos: de recorrido fijo y de recorrido libre. Los **aparatos de recorrido fijo** (transportadores, vehículos de guiado automático AGV y transelevadores automáticos o semiautomáticos) pueden superar la altura máxima del almacén si utilizan cabezales telescópicos. Mientras que los **aparatos de recorrido libre** (carretillas convencionales, retráctiles, torres bilaterales y trilaterales guiadas o filoguiadas) difícilmente pueden superar los 15 m de elevación si utilizan cabezales giratorios para tomar o depositar la carga en el lado izquierdo o derecho de la estantería.

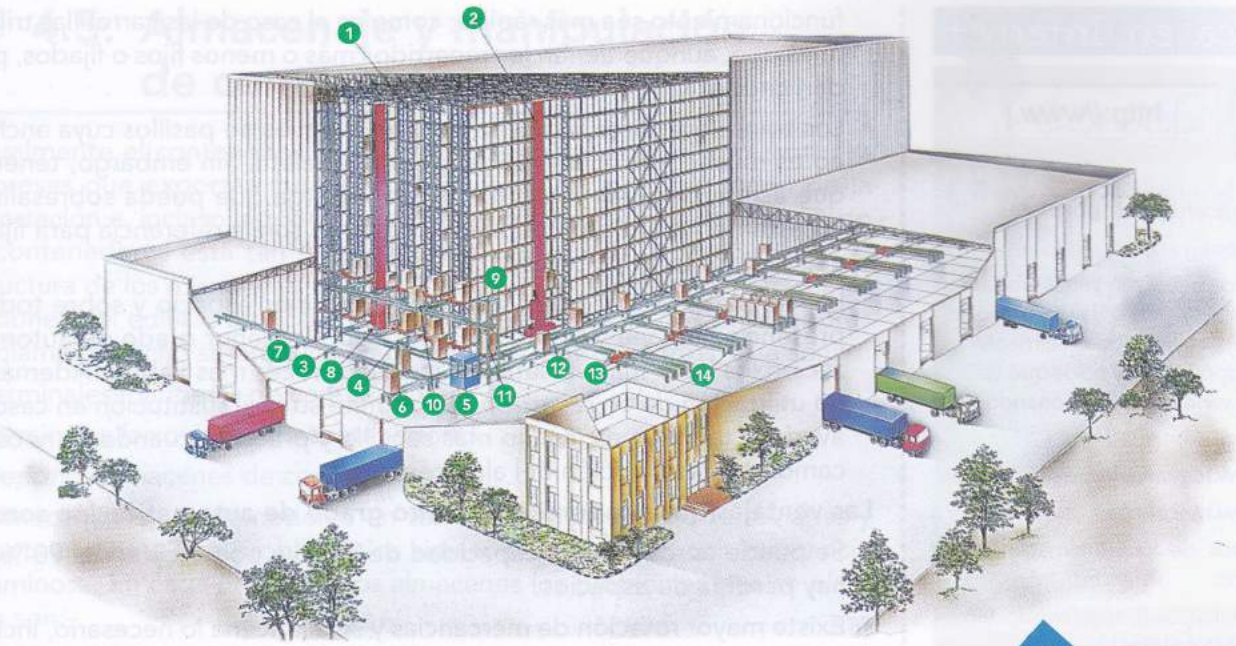
Recuerda que

Los transelevadores necesitan que las paletas se coloquen en las cabeceras de las estanterías, mediante transportadores o carretillas elevadoras, para conseguir mayor rendimiento de almacenaje y extracción.

Las diferencias entre los aparatos de recorrido fijo y los de recorrido libre son:

- Los transelevadores automáticos o semiautomáticos van guiados tanto por arriba como por abajo y las posibilidades de desviarse de su camino son prácticamente nulas. Los aparatos de recorrido libre se apoyan sobre el suelo y solo necesitan un sistema de guiado para que su

© Ediciones Paraninfo



1. Estanterías
2. Robot de almacenaje
3. Transportador de recepción
4. Control de gálibo
5. Oficina de control
6. Transportador de rechazos
7. Transportador de entradas
8. Posicionadores de entradas
9. Posicionadores de salidas
10. Transportador de salidas
11. Descensor de paletas
12. Transportador zona de clasificación y preparación de pedidos
13. Carros transferidores
14. Acumuladores de pedidos

Componentes de un almacén autoportante.

El almacén autoportante es una solución ideal cuando necesitamos ampliar la zona de almacenaje.

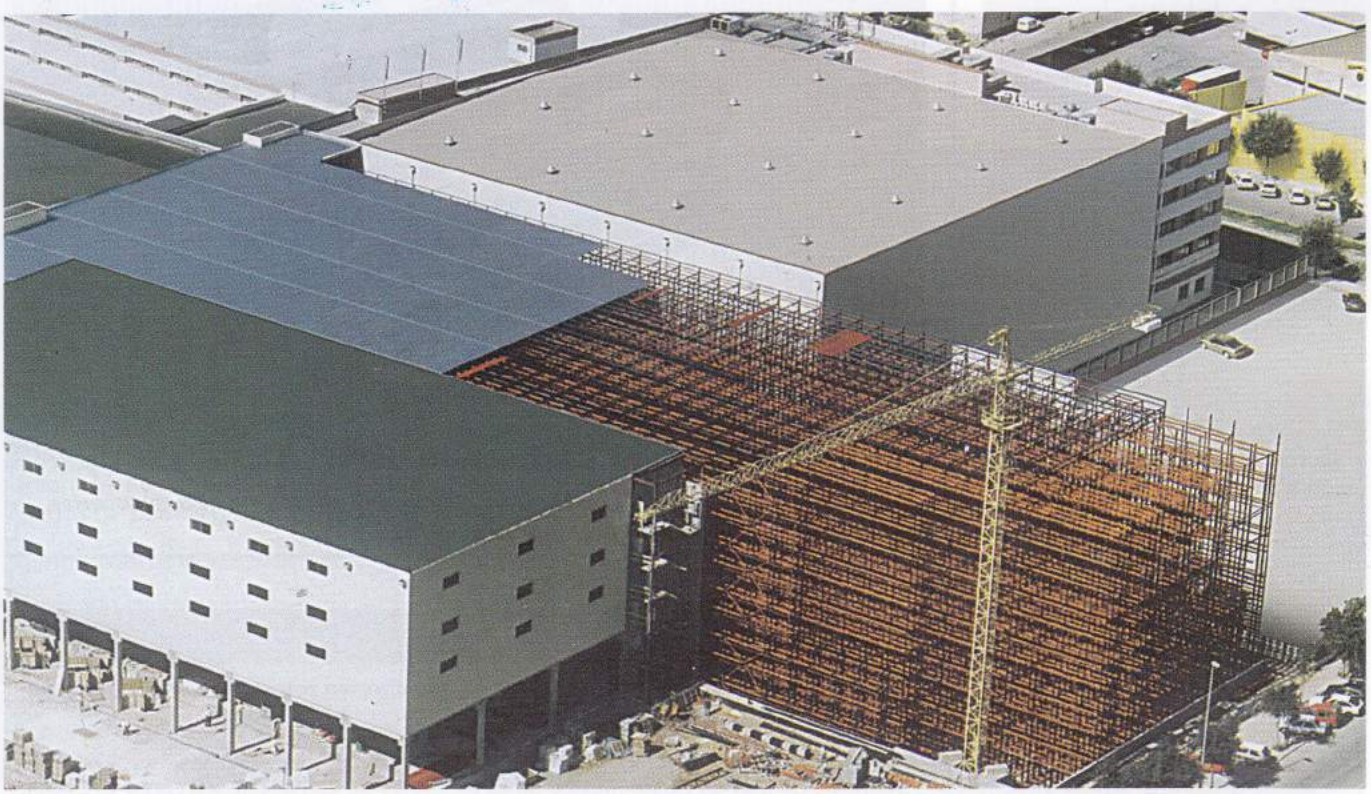


Figura 4.5. Almacenes autoportantes. Fotos cortesía de Mecalux.

© Ediciones Paraninfo

Busca en Internet

Go http://www.|

Almacenes autoportantes

Vídeos

Puedes realizar varias visitas virtuales, como la construcción detallada de un almacén autoportantes y otros que llevan varios años funcionando.

Busca en:

www.logismarket.es

www.mecalux.es

vídeos de varios almacenes, como:

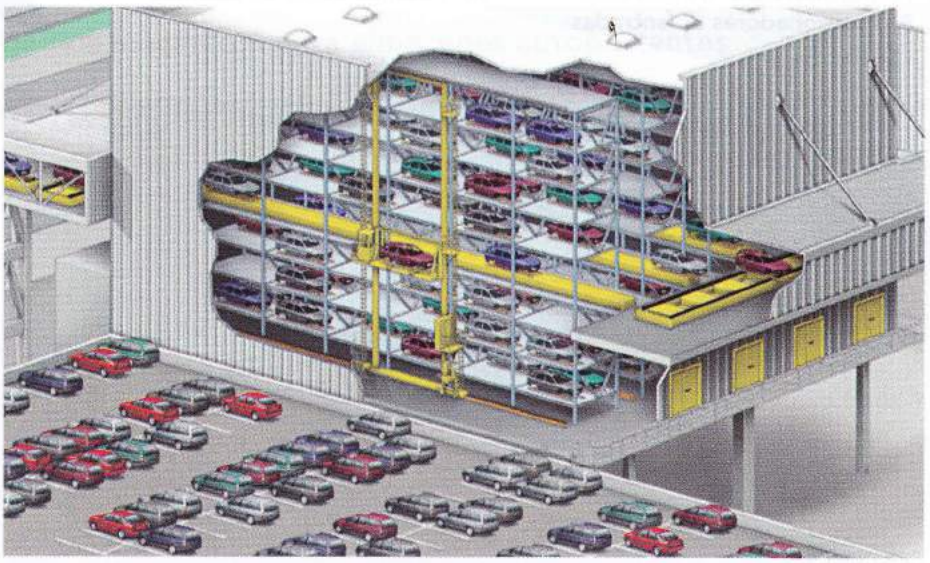
- Dulcesol (transelevadores para paletas).
- SECOM (microtranselevadores para cajas, en la fabricación de lámparas y componentes eléctricos).
- BONNYSA (transelevadores para cestones de fruta).
- Desguace Malvarrosa (varios sistemas de almacenaje).

funcionamiento sea más rápido; como es el caso de las carretillas trilaterales que, aunque tienen los recorridos más o menos fijos o fijados, pueden circular libremente por todo el almacén.

- Los transelevadores se pueden mover a través de pasillos cuya anchura no es mucho mayor que la de la propia paleta. Sin embargo, tenemos que asegurarnos de no entrar ninguna carga que pueda sobresalir de las estanterías; las dimensiones de la carga son la referencia para fijar el ancho del pasillo de trabajo.
- Los aparatos de recorrido libre necesitan más espacio y sobre todo la presencia humana a bordo, sin embargo, su menor grado de automatización los hace más versátiles e incluso a veces más fiables. Además, la no utilización de un recorrido fijo permite su fácil sustitución en caso de avería, y también es mucho más sencillo y práctico, cuando se necesita cambiar la distribución del almacén.

Las ventajas que proporciona un alto grado de automatización son:

- Se puede aprovechar la capacidad de la nave por encima del 90 %, no hay pérdida de espacios.
- Existe mayor rotación de mercancías y se almacena lo necesario, incluso con menor riesgo de rotura de stocks.
- Se reducen tiempos muertos y se agiliza al máximo la preparación de pedidos y las entregas.
- Hay total fiabilidad en el control de los productos almacenados y se evitan los errores producidos por trabajos manuales.



Almacén autoportante para carrocerías. Se pueden almacenar 426 carrocerías, una vez que han pasado el proceso de pintura.

Actividad Propuesta 4.5.

1. Analizar el Apartado 4.4 (Almacenes autoportantes) y extraer todas las ventajas que aportan estos almacenes para almacenar todo tipo de productos.
2. ¿Se puede utilizar un almacén autoportante para productos congelados? Por ejemplo, cajas de gambas, langostinos..., bolsas de guisantes, judías, alcachofas..., bandejas de alas de pollo, muslos de pavo, filetes de carne. Explica cómo se puede instalar un almacén autoportante para estos productos.

© Ediciones Paraninfo

4.5. Almacenaje y manipulación de contenedores

Actualmente el contenedor es la unidad de carga que utilizan tanto las empresas que exportan sus productos, como las que dependen de la importación e, incluso, aquellas que utilizan transporte multimodal. El uso de contenedores está tan extendido que se forman almacenes bajo la estructura de los mismos; se utilizan contenedores apilados para hacer las funciones del edificio en sí. Sin embargo, el almacenaje de contenedores propiamente dicho se produce en tres puntos muy concretos, que son:

- Terminales marítimas de contenedores.
- Terminales ferroviarias de contenedores.
- *Depots* o almacenes de contenedores.

El almacenaje de contenedores en terminales marítimas o ferroviarias y *Depots* presenta una problemática similar a un almacén con mercancía voluminosa. En cada uno de estos almacenes los problemas que se plantean son:

- ¿Cómo aprovechar mejor el espacio?
- ¿Cómo mover los contenedores más rápidamente?
- ¿Cómo seleccionar el mejor sistema de almacenaje?
- ¿Cómo controlar mejor estas unidades de carga?

Sin embargo, aunque en estos almacenes los problemas sean comunes, la forma de colocarlos o apilarlos dependerá del tipo de contendor que manejemos y de los medios disponibles para su manipulación.

Los contenedores que se utilizan en el tráfico internacional son de tres tipos: contenedores ISO *(Internacional Standards Organization)*, contenedores SEALAND y contenedores domésticos. Véase en el Cuadro 4.2 medidas, pesos y algunas características.

Concepto

Transporte multimodal es cuando en un solo trayecto se utiliza una combinación de varios medios de transporte: ferrocarril-barco, barco-camión, ferrocarril-camión-barco, etc.

Sabías que...

Las terminales de contenedores en el transporte marítimo y ferroviario son realmente almacenes forzosos de estas unidades de carga. Mientras que los *Depots* son verdaderos almacenes de contenedores, ya que esta es su principal actividad y están considerados como envases.

Contenedores que más se utilizan en el tráfico marítimo

Contenedores	Longitud	Ancho	Altura	Tara	Peso máximo
20 pies	6.096 mm	2.440 mm	2.590 mm	2.200 kg	20.320 kg
40 pies	12.192 mm	2.440 mm	2.590 mm	4.200 kg	30.480 kg

Otras características:

Los contenedores de 20 pies o TEU *(Twenty feb equivalent unit)* y de 40 pies o FEU *(Forty equivalent unit)*.

Los contenedores ISO están dotados con triple alojamiento para *twistlocks* (esquinas de acero con pernos giratorios de amarre) y no tienen alojamiento para las horquillas. Mientras que los contenedores SEALAND de 40' tienen además dos juegos de pernos giratorios, uno a la medida de 35' y otro a la de 40'.

Contenedores domésticos:

Partiendo de las medidas establecidas por ISO cada compañía o país ha introducido ligeras modificaciones en función del ancho máximo autorizado para la circulación de camiones. Por ejemplo, los contenedores de RENFE tienen un ancho de 2,50 m, mientras que en otros países el ancho máximo autorizado para el transporte por ferrocarril es de 2,55 m. Las compañías norteamericanas tienen también contenedores, de 48' (14,63 m) y 53' (16,154 m) de longitud.

Los contenedores domésticos, tanto los más largos como los más anchos, conservan los corners o esquinas a las dimensiones fijadas por ISO. Además, los más largos incorporan un juego propio de estos elementos.

Cuadro 4.2. Contenedores que más se utilizan en el tráfico marítimo.

Recuerda que

Las plataformas marítimas y ferroviarias disponen de medios fijos para la carga y descarga de contenedores. Estos medios propiedad de la compañía se utilizan para la carga y descarga de buques o trenes.

Camión puente.

Grúas para la carga/descarga. Son medios que permanecen fijos en el puerto.

Importante

El *spreader* mixto de las grúas apiladoras recibe el nombre de *piggy-back* y va montado sobre una gran corona giratoria hidráulica, para colocar el contenedor o caja móvil tanto en sentido transversal como longitudinal y poder reducir así los pasillos de circulación.

4.5.1. Medios mecánicos para manipular contenedores

Los medios que se utilizan para la manipulación y almacenaje de contenedores son: grúas pórtico, camiones-puente, carretillas de carga frontal y lateral y grúas apiladoras de contenedores.

Grúa pórtico o «portainer». Su constitución está formada por dos grandes pórticos autopropulsados y montados sobre ruedas neumáticas de grandes dimensiones. Los pórticos están unidos por dos vigas-larguero, sobre las cuales discurre un puente-grúa con cuatro movimientos: delante/atrás y derecha/izquierda. La capacidad del puente-grúa oscila entre 40 y 45 Tm y el *spreader* (bastidor telescópico) es válido para manejar contenedores de 20 a 40 pies. Estas grúas pueden formar bloques 2 a 5 contenedores en anchura y de 3 a 4 en altura, dependiendo del tamaño y modelo de cada fabricante.

Camión-puente o «van carrier». Están formados por un bastidor de gran altura, autopropulsado con motor diésel, 6 u 8 patas y ruedas neumáticas que reciben la potencia del motor a través de transmisión electrohidráulica. El spreader (bastidor telescópico) está colgado de cables y también es válido para el manejo de contenedores de 20 a 40 pies. Los *van carriers*, según modelos y fabricantes, pueden formar largas filas de contenedores apilados a 3 o 4 alturas, con una separación mínima entre ellos.

Carretilla elevadora de carga frontal o «forklift». Tienen la misma configuración que las carretillas que se utilizan en el manejo de carga y descarga de mercancías dentro y fuera de los almacenes. El spreader (bastidor telescópico) puede ir montado sobre las horquillas de carga, sobre el tablero portahorquillas o directamente sobre los carriles del mástil. Estas carretillas pueden manejar contenedores de 20 a 40 pies y para elevarlos los toman por las esquinas en la parte superior; pueden apilar contenedores a 3 y 4 alturas cuando están cargados y llegar hasta 5 o 6 alturas cuando están vacíos. El almacenaje lo realizan en filas dobles con plena accesibilidad a todos ellos, pero necesitan pasillos de maniobra de gran anchura (para contenedores de 20' entre 11 y 12 m y para los de 40' de 14 a 15 m).

Carretilla elevadora de carga lateral o «siedeloader». Su configuración es prácticamente la misma que las carretillas de carga lateral que se utilizan en los almacenes exteriores de cargas largas. Sin embargo, para la carga y descarga de contenedores necesitan «gatos estabilizadores hidráulicos», para conseguir la nivelación de la plataforma. También están provistas de un spreader que se puede montar sobre las horquillas, sobre el tablero o directamente sobre los perfiles del mástil, para poder tomar los contenedores de 20 a 40 pies. Estas carretillas solo apilan contenedores a 2 o 3 alturas máximo; aunque pueden formar filas dobles con plena accesibilidad y pasillos relativamente estrechos.

Grúa apiladora de contenedores o «reach stacker». Su configuración es como la de una grúa móvil de pluma telescópica fija. La grúa apiladora o *reach stacker* tiene dos movimientos sincronizados (inclinación y telescopaje) y por ello es capaz de apilar y alcanzar los contenedores en segunda e incluso tercera fila. El *spreader* está incorporado en el extremo de su pluma y puede ser simple (para contenedores de 20 a 40 pies) o mixto con patas extrarticuladas (para el manejo de cajas móviles y tráilers en las terminales ferroviarias). Según fabricantes y modelos, las grúas apiladora

© Ediciones Paraninfo

pueden formar bloques de 4 o 5 alturas en primera o segunda línea, 3 o 4 alturas en segunda línea y 1, 2 o 3 alturas en tercera línea, consiguiendo así una plena accesibilidad desde cualquiera de los dos frentes delantero o posterior.

4.5.2. Procedencia y destino de los contenedores

Cuando un contenedor entra en una terminal, antes de proceder a su almacenaje es necesario conocer: el origen, el destino, el tiempo de permanencia, etc.; pues en función de ello se le asignará una ubicación u otra dentro del almacén, o un lugar para su depósito. Veamos pues cuál es el flujo de los contenedores en las terminales marítimas, en las ferroviarias y en los depots.

Terminales marítimas

Los contenedores que llegan a estas terminales pueden provenir de importaciones, exportaciones, estar en tránsito o en depósito.

Los contenedores de importación contienen las mercancías que se introducen en el país y permanecen poco tiempo en la zona de almacenaje. Su estancia está en función de la frecuencia del tráfico, puede oscilar entre unas horas y varios días y por ello se almacenan en una zona que facilite su accesibilidad. Las operaciones que se realizan con estos contenedores son: descarga del buque; traslado a la zona de almacenaje; instalación en el almacén, según su expedición posterior, y carga en camión o traslado a la plataforma ferroviaria.

Los contenedores de exportación contienen mercancías con destino a varios países y su permanencia en el almacén suele ser corta (unas horas o varios días), dependerá de la frecuencia del tráfico entre ambos países (origen y destino). Generalmente, estos contenedores se suelen agrupar en bloques por destinos o barcos, de esta forma no necesitan grandes pasillos de acceso. Las operaciones que se realizan con los contenedores de exportación son: descarga del camión o plataforma ferroviaria, traslado e instalación en el almacén, traslado a la zona de envío y carga en el barco.

Los contenedores en tránsito son los que, por razones estratégicas, los armadores de barcos transportan entre puertos principales. Estos puertos en una primera fase actúan como base logística y desde aquí los contenedores se trasladan al puerto de destino definitivo. Como el destino se suele conocer de antemano no permanecen mucho tiempo almacenados en espera del transporte posterior; por esta razón se pueden colocar formando bloques en un lugar del almacén fácilmente accesible. Las fases de manejo de estos contenedores son dos para carga/descarga del barco y otras dos de traslado a la zona de almacenaje/envío.

Los contenedores en depósito son aquellos que están vacíos en la terminal marítima en espera de carga. Su origen se debe a que se produce un superávit de contenedores vacíos por las diferencias que existen entre las importaciones y las exportaciones de muchos países. Estos contenedores acceden a la terminal marítima por dos medio diferentes: barco y camión/plataforma. Generalmente, el manejo se realiza en vacío y consiste en: descarga del barco o camión/plataforma, traslado a la zona de almacenaje o envío y almacenaje.

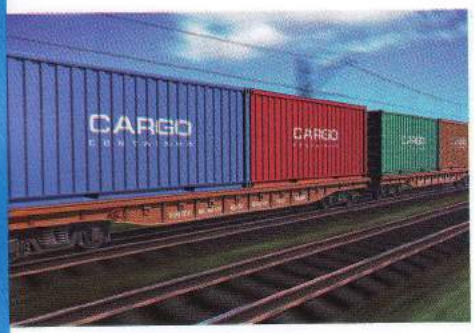
Contenedores apilados en bloques de 3 y 4 alturas.

Las grúas agarran los contenedores, que llegan al puerto en camión, y los descargan de este y depositan en el muelle para su posterior carga en el barco.

Sabías que...

Los contenedores vacíos en depósito son de compañías navieras que utilizan puertos estratégicos para su almacenaje. Estos contenedores permanecen en depósito hasta que se alquilan; entonces se trasladan a la terminal marítima desde donde iniciarán un nuevo viaje.

© Ediciones Paraninfo



Contenedores para el transporte ferroviario.

Terminal ferroviaria de contenedores.

Recuerda que

Cuando los contenedores depositados pertenecen a un número muy grande de compañías se puede hacer un almacenaje accesible que permita sacar un contendor concreto en un momento determinado.

Recuerda que

Para que los contenedores queden perfectamente alineados y apilarlos, los medios que se utilizan principalmente son: camiones-puente, carretillas elevadoras frontales y laterales, grúas apiladoras.

Terminales ferroviarias

Los contenedores que llegan a la terminal ferroviaria plantean problemas diferentes a los de la terminal marítima. Y se pueden resumir en tres:

- Primero, en las terminales ferroviarias el medio principal de transporte es el tren, mientras que en las marítimas es el barco.
- Segundo, no existen diferencias de ubicación entre los contenedores de importación y los de exportación. Pero sí existen diferencias entre la ubicación de los contenedores de salida y los de entrada (similares a los de importación/exportación en terminales marítimas).
- Tercero, en las terminales ferroviarias, además de los contenedores, también se manejan, transportan e incluso almacenan otras unidades de carga como cajas móviles y tráilers.

Por ello, en las terminales ferroviarias, el almacenaje de los contenedores de entrada tiene que ser de gran accesibilidad, mientras que los contenedores de salida, los de tránsito y los de depósito se pueden almacenar agrupados o en bloques.

Depots de contenedores

Los *depots* o almacenes de contenedores están situados en zonas externas a las terminales marítimas y ferroviarias. Los contenedores que se almacenan en estos depósitos son los que están vacíos, que llegan sobre camión y salen igualmente sobre camión. El medio que se utiliza para su apilamiento es la carretilla de carga frontal y el almacenaje suele ser bastante sencillo, ya que la mayoría de los contenedores depositados se agrupan por compañías o destinos.

El problema general en los *depots* suele ser la falta de espacio y por ello, generalmente, tienen que recurrir a almacenar los contenedores en alturas que, en función de la situación y la fuerza del viento de la zona, puede llegar a 4 e incluso 5 alturas.

4.5.3. Sistemas de apilamiento de contenedores

Los sistemas de almacenaje de contenedores pueden ser en fila única, doble, triple y bloque compacto.

Almacenaje en fila única

Consiste en colocar los contenedores alineados dejando entre ellos el pasillo necesario para las ruedas de los camiones-puente. La ventaja principal de este sistema es que se consigue un excelente aprovechamiento del espacio, ya que las calles o pasillos son muy estrechos. Sin embargo, cuando hacemos las filas demasiado largas o altas necesitamos realizar grandes trabajos de extracción para sacar un determinado contenedor por eso, en la práctica se realizan filas cortas, entre 15 y 20 contenedores por fila y dos en altura.

Almacenaje en doble fila

Los contenedores se apilan en filas dobles dejando un pasillo de maniobra a cada lado, con el fin de poder depositarlos y extraerlos por ambos

laterales; para ello, se utilizan carretillas elevadoras frontales o laterales. La ventaja de este sistema es gran accesibilidad (para tomar cualquier contenedor solo habrá que desmontar los que hay encima de él), además los pasillos que se utilizan son grandes y se puede hacer en ellos la carga/descarga de los camiones, sin necesidad de tener que habilitar otra zona. Los principales inconvenientes son: con carretillas de carga frontal se necesitan pasillos de maniobra de 12 a 15 m (según tamaño de los contenedores y modelo de carretilla); con carretillas de carga lateral la maniobra es muy lenta (tenemos que utilizar los gatos hidráulicos niveladores) y la altura de apilado difícilmente supera 2 contenedores.

Almacenaje en bloques de triple fila

Consiste en formar bloques de contenedores de tres profundidades y varias alturas desde un pasillo bastante ancho, incluso superior al que necesitan las carretillas de carga frontal. Este tipo de almacenaje solo se puede conseguir con grúas apiladoras de contenedores, pues es el único equipo capaz de apilar en segunda e incluso tercera fila desde una posición única. La ventaja de este sistema es la facultad que tiene la grúa de poder llegar a tercera fila y poder apilar hasta 5 alturas, aunque solo sea en primera fila. Además, con la facultad de giro que tienen el spreader de estas máquinas los pasillos de circulación se reducen.

Almacenaje en bloque compacto

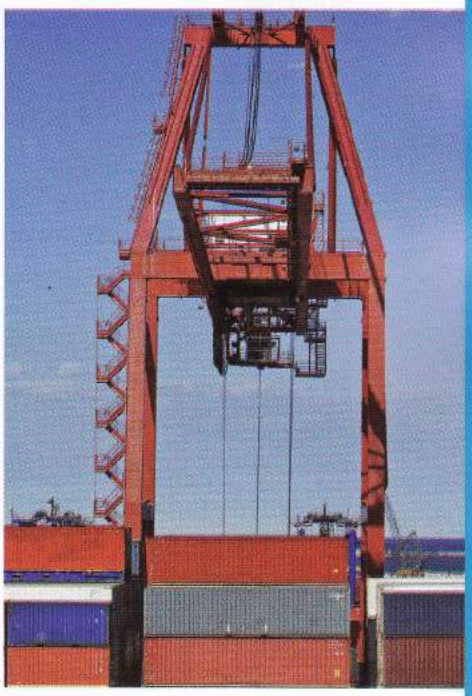
Consiste en colocar todos los contenedores agrupados y adosados unos junto a otros sin dejar espacios intermedios. El apilamiento se puede realizar con casi todos los equipos descritos con la única excepción de los van carriers, que en realidad forman semibloques de filas de contenedores.

La principal ventaja de este sistema es que el aprovechamiento del espacio es excelente, y para el almacenaje de contenedores vacíos puede ser muy interesante; más aún si le añadimos la posibilidad de apilar a 4, 5 e incluso 6 alturas. El único inconveniente es la falta de accesibilidad a un contenedor determinado, por eso solo se deberá utilizar cuando se prevea que no necesitaremos realizar tal operación.

Almacenaje de contenedores, durante el tiempo de plancha del buque.

Almacenaje de contenedores, en bloques de 7 a lo ancho y de 2 a 3 en alturas. Estos bloques se forman cuando todos los contenedores se cargan/descargan en el mismo buque.

Camión puente, para manipulación de contenedores.

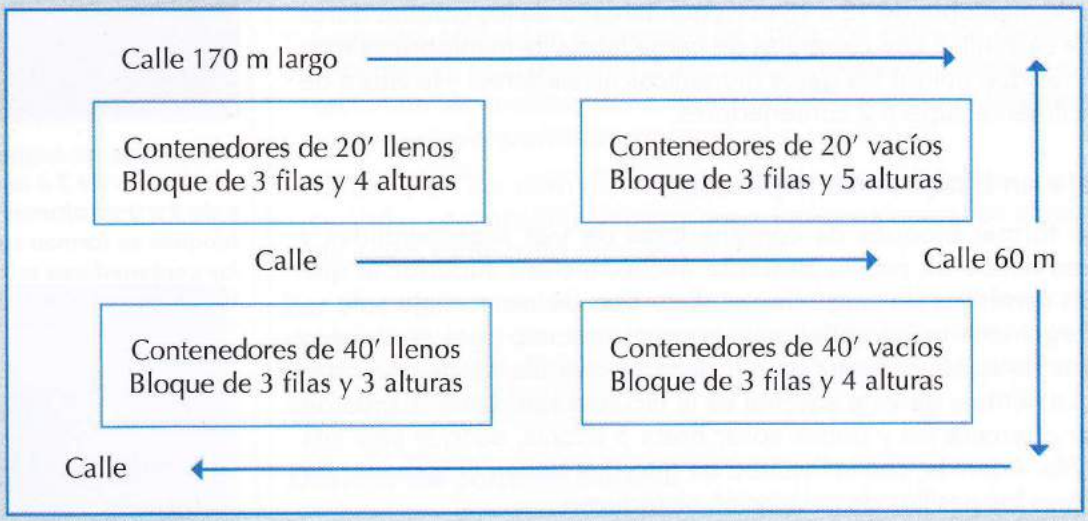


Grúa apiladora de contenedores.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 4.4.

La empresa SETEMAR se dedica al transporte internacional y tiene en el puerto de Algeciras una parcela con dos almacenes construidos y un recinto (como el que aparece en el siguiente esquema) para almacenaje y depósito de contenedores.



La zona destinada a los contenedores tiene 170 m de largo y 60 m de ancho. Los contenedores se apilan en 4 bloques y cada bloque tiene acceso por todos los laterales.

Los equipos que utilizan para la manipulación y apilado de dichos contenedores son la carretilla de carga frontal (necesita calles de 15 m de ancho) y la grúa apiladora (necesita calles de 6 m de ancho). Algunas veces también acceden los camiones a dicha zona para agilizar las tareas de almacenaje y extracción.

Se pide:

Calcular la cantidad de contenedores que se pueden almacenar en cada bloque y en total.

Solución:

Suponemos que la carretilla entrará por todos los pasillos y necesita 15 m de ancho. Tomando el sentido longitudinal de la zona restamos el espacio de los pasillos transversales:

170 – 15 x 3 = 125 m para colocar los contenedores de 20 pies. Colocando los contenedores de forma longitudinal:

125 / 6,096 = 20,51; podemos colocar en cada fila 10 llenos y 10 vacíos de 20 pies.

Si los contenedores son de 40 pies: 125 / 12,192 = 10,25; podemos colocar en cada fila 5 llenos y 5 vacíos de 40 pies.

Ahora hacemos lo mismo en sentido transversal:

60 – 15 x 3 = 15 m para colocar contenedores.

Como todos tienen el mismo ancho; 15 / 2,440 = 6,15. Podemos colocar 3 llenos y 3 vacíos de 20' en cada fila y los mismos de 40'.

Cada bloque de contenedores 20' tendrá:

Contenedores llenos: 10 x 3 filas x 4 alturas = 120 unidades.
Contenedores vacíos: 10 x 3 filas x 5 alturas = 150 unidades.

Cada bloque de contenedores 40' tendrá:

Contenedores llenos: 5 x 3 filas x 3 alturas = 45 unidades.
Contenedores vacíos: 5 x 3 filas x 4 alturas = 60 unidades.

Total contenedores almacenados = 120 + 150 + 45 + 60 = 375 unidades.

4 Resumen

Almacenaje de piezas pequeñas

El almacenaje de piezas pequeñas se basa en dos principios:

- El operario se desplaza al lugar donde está almacenada la mercancía, para extraerla o depositarla de forma manual.
- La mercancía se acerca hasta el lugar donde está el operario, para que este pueda extraer la cantidad necesaria.

El almacenaje **«operario hacia el producto»** se realiza en estanterías de un solo nivel; estanterías de varios niveles o «almacén entreplantas»; estanterías móviles; almacenes de pasillo estrecho.

El almacenaje **«producto hacia el operario»** se realiza en Almacén Automático para Cajas (AAC o Mini-Load); armarios tipo carrusel y paternóster.

Almacenaje de cargas largas

- Almacenaje directo en el suelo y sin plataforma de apoyo.
- Almacenaje en estanterías cantilever.

Almacenaje y manipulación de mercancías voluminosas

- **Mercancías laminares:** utilizan equipos de elevación con horquillas múltiples o se manejan sobre una plataforma de apoyo. Las mercancías de tipo laminar son: láminas grandes de chapa, láminas grandes de plástico, vidrio plano (se trasladan apoyadas en un tablero portahorquillas o caballete en forma de **«A»**) y placas de amianto.
- **Mercancías tubulares:** son tubos rígidos (metálicos o de hormigón) y semirrígidos (plástico duro) de grandes dimensiones, que no se pueden almacenar como las cargas largas.
- **Mercancías cilíndricas:** son las que se manejan enrolladas en forma de bobina, como bobinas de papel y cartón, bobinas de chapa y bobinas de cable.

Almacenaje de contenedores

Los contenedores se almacenan en terminales marítimas, terminales ferroviarias y *Depots* (almacenes puros de contenedores).

Los **sistemas de almacenaje** que se utilizan son en fila única, en fila doble, en fila triple y en bloque compacto.

Equipos para el almacenaje de contenedores

- Grúa pórtico: pueden formar bloques de 2 a 5 contenedores en anchura y 3 a 4 unidades en altura.
- Camión-puente: pueden formar largas filas de contenedores apilados a 3-4 alturas.
- Carretilla elevadora frontal: puede apilar hasta 3-4 contenedores cargados y llegar hasta 5-6 alturas cuando están vacíos. También los pueden almacenar en filas dobles.
- Carretilla elevadora lateral: solo apila contenedores a 2-3 alturas, pero pueden formar filas dobles con plena accesibilidad y pasillos relativamente estrechos.
- Grúa apiladora de contenedores: es capaz de apilar y alcanzar los contenedores en segunda e incluso tercera fila.

© Ediciones Paraninfo

De comprobación

Actividad 4.1.

Indicar **la** respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. La ventaja principal del sistema de almacenaje «operario hacia el producto» es:
   a) Bajo coste de inversión en instalaciones.
   b) Alto coste de manipulación (mano de obra).
   c) Bajo coste de manipulación.
2. La ventaja principal del sistema de almacenaje «producto hacia el operario» es:
   a) Bajo coste de inversión (en instalaciones).
   b) Alto coste de manipulación (mano de obra).
   c) Bajo coste de manipulación.
3. Necesitamos un sistema de almacenaje y que los operarios sin moverse del puesto puedan realizar otras funciones como empaquetado o marcaje de mercancías. El almacén que instalaremos será:
   a) Con un paternóster.
   b) Con un carrusel.
   c) Con estanterías móviles.
4. Cuando necesitamos que las mercancías estén controladas, libres de polvo y con acceso controlado. El almacén que instalaremos será:
   a) Con un paternóster.
   b) Con un carrusel.
   c) Con estanterías móviles.
5. Para almacenar en estanterías cantilever cargas largas, estas tienen que estar:
   a) Paletizadas.
   b) Flejadas.
   c) Paletizadas y/o flejadas.
6. Los almacenes autoportante almacenan la mercancía bajo el principio:
   a) Hueco vacío.
   b) Producto hacia el hombre.
   c) Hombre hacia el producto.
7. En los almacenes automáticos o *Mini-Load* la mercancía se almacena bajo el principio:
   a) Hueco vacío.
   b) Producto hacia el hombre.
   c) Hombre hacia el producto.
8. Para almacenar láminas de chapa de grandes dimensiones en estanterías cantilever:
   a) Se colocan directamente sobre las ménsulas de apoyo.
   b) Primero se paletizan las cargas y se sujetan con flejes.
   c) Se colocan en las estanterías unas plataformas corridas.
9. Para transportar láminas de vidrio «float» con una carretilla de carga lateral tenemos que dotarla de:
   a) Cuatro juegos de horquillas para aumentar los puntos de apoyo y evitar la flexión.
   b) Un tablero portahorquillas con ventosas.
   c) Un tablero portahorquillas o caballete que haga de soporte de las cargas.
10. Las bobinas de papel y cartón se almacenan en el interior del local y se pueden apilar:
    a) En posición horizontal y formando una pirámide.
    b) En posición vertical y formando una pirámide.
    c) Sobre una plataforma de madera y en posición horizontal.

Actividad 4.2.

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

1. Las piezas pequeñas son lotes de artículos formados por dos o tres unidades .....
2. El sistema de almacenaje basado en el principio «operario hacia el producto» es de reciente implantación y su tecnología aún está en pleno desarrollo .....
3. En los almacenes de pasillo estrecho las estanterías se pueden juntar para eliminar los pasillos o separar para tener acceso a la mercancía almacenada .....
4. Las mercancías que son muy largas no se puede formar con ellas una unidad de carga porque no se pueden flejar .....
5. Para almacenar cargas largas directamente en el suelo primero hay que colocar una plataforma de apoyo .....
6. Las cargas largas que se almacenan en estanterías cantilever no necesitan estar paletizadas .....

© Ediciones Paraninfo

Actividades finales

7. Las cargas largas que se almacenan en estanterías cantilever no necesitan estar flejadas .....
8. Las placas de amianto normalmente se cortan a las medidas necesarias para su manejo y almacenaje .....
9. Los tubos grandes de hormigón se almacenan en el exterior apilados en el suelo y en forma de pirámide, mientras que para los pequeños se utilizan estanterías especiales .....
10. Las bobinas grandes de chapa se almacenan en el exterior apiladas en el suelo en forma de pirámide, mientras que las pequeñas se colocan en estanterías especiales .....

Actividad 4.3.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué necesitan las carretillas para transportar láminas de vidrio «float»?
2. ¿Qué necesitan las carretillas para el transporte y manipulación de bidones (mercancías tubulares)?
3. ¿Cómo debemos preparar las cargas que se almacenan en estanterías cantilever?
4. ¿Cómo se almacenan las bobinas de papel y cartón en el interior del local?
5. ¿Qué debemos poner en las estanterías cantilever para almacenar láminas de chapa de grandes dimensiones?
6. ¿Qué sistemas se utilizan para almacenar cargas largas?
7. ¿Cómo se almacenan las mercancías en estanterías tipo carrusel?
8. ¿Qué tipo de carretilla está provista de una cabina que se eleva sobre el chasis?
9. Cita los sistemas de almacenaje que se basan en el principio «operario hacia el producto».
10. ¿Qué equipos mecánicos se utilizan en los almacenes de pasillo estrecho para colocar y extraer los productos?

Actividad 4.4.

¿Cuáles son principales características de los sistemas de almacenaje que se basan en el principio «producto hacia el operario»?

Actividad 4.5.

Describe brevemente el funcionamiento y características del almacenaje con microtranselevador.

Actividad 4.6.

Si lo más importante en un almacén es tener controlado el stock, conociendo en todo momento el número de artículos y referencias almacenadas. ¿Cuál será el mejor sistema que podemos implantar? Razona la respuesta.

Actividad 4.7.

En una terminal portuaria necesitan almacenar contenedores llenos y vacíos y nos han pedido que les orientemos sobre los medios de manipulación que pueden utilizar. Indica con cada uno de ellos cómo pueden formar las filas y el número de contenedores que se pueden apilar.

Actividad 4.8.

Una empresa fabrica: pantalones (15 modelos diferentes), cazadoras (10 modelos diferentes), faldas (8 modelos diferentes), vestidos (8 modelos diferentes), chalecos (6 modelos diferentes); para ello utiliza tela vaquera de distintos colores, grosores, calidades, etc., en un total de 60 referencias distintas y otros materiales como: bobinas de hilo (tamaño industrial, un total 85 referencias); cremalleras (un total 20 referencias); botones (un total 65 referencias); etiquetas con el anagrama o símbolo distintivo del fabricante (10 tamaños diferentes), etiquetas de tallaje e información (35 referencias distintas); materiales para envase y embalaje (bolsas, cajas, etc.).
Se pide: Analizar el sistema de almacenaje más apropiado para cada producto, artículo o material teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La rotación de materias primas es alta y constante durante todo el año.
- La tela se adquiere por rollos, de 2 m de largo y 50 cm de diámetro.
- Las bobinas de hilo entran en paquetes y cada uno contiene 3 unidades.
- Las cremalleras en rollos de 50 m.
- Los botones en bolsas de 25 unidades.
- Las etiquetas del anagrama en bolsas de 50 unidades.
- Las etiquetas de tallaje en rollos de 50 m.
- Las etiquetas de información en rollos de 50 m.
- Los materiales de envase (bolsas) y embalaje (cajas de catón) se reciben en unidades de carga paletizadas.

La producción diaria es de un total de 50.000 prendas, es decir es de 10.000 unidades de cada prenda (pantalones, cazadoras, faldas, vestidos y chalecos), repartidas entre las distintas tallas y modelos.
Las prendas una vez confeccionadas y etiquetadas se meten en su bolsa correspondiente; después se forman lotes agrupando 10 prendas iguales en una caja y se almacenan durante una media de 2 meses.
Cuando llega la campaña las salidas tienen que ser muy rápidas y las unidades de venta o expedición se forman en cajas grandes que contienen un lote de cada modelo de artículo y sus diferentes tallas.

© Ediciones Paraninfo

De aplicación

Actividad 4.9.

La empresa GESDOC se dedica a la conservación y archivo de los documentos (facturas, libros contables, etc.) que deben conservar las empresas y profesionales durante el tiempo que establece la normativa legal. Tiene 50 clientes que necesitan una estantería para cada uno y 150 que tienen más documentación y se necesitan 2 estanterías para cada uno.

GESDOC quiere renovar las estanterías actuales por bloques de estanterías móviles. Cada bloque está formado por 5 estanterías y un pasillo de 1 m, que se abre para acceder a la estantería correspondiente. Cada estantería tiene 2 m de largo, 40 cm de ancho y 8 alturas o alvéolos.

Se pide:

1. ¿Cuántas estanterías necesitan?
2. ¿Cuántos bloques tiene que comprar?
3. ¿Qué superficie ocupará este sistema de almacenaje?
4. ¿Se pueden colocar los bloques uno junto a otro y adosados a una pared? Razona la respuesta.

Actividad 4.10.

Un fabricante de neumáticos quiere utilizar estanterías cantilever para el almacenaje de las ruedas que están preparadas para la venta. La fabricación es de 200 referencias distintas y una media de 50 ruedas de cada referencia. Para el almacenaje se hacen unidades de carga de 2 ruedas (delanteras o traseras).

Las estanterías son dobles y cada panel tiene 10 m de largo y 6 de alto; dispone de 60 ganchos y en cada uno se puede colocar una unidad de carga.

Se pide:

1. Calcular el número de estanterías que necesita.
2. Tendrá que comprar más estanterías, si aumenta la fabricación o el número de referencias.

Actividad 4.11.

La empresa JUEGOS fabrica juguetes (muñecas, coches, cocinas, camiones, etc.) y durante el proceso necesita almacenes intermedios para almacenar las piezas de cada artículo (cabezas, brazos, tronco, ruedas, carrocerías, etc.). El centro de producción elabora 100.000 referencias diferentes (piezas de los juguetes) y se almacenan a granel en un **AAC;** cuando hay que montar un juguete se extraen las piezas y los juguetes montados se almacenan en un **paternóster** hasta que se envasan en cajas o en bolsas. Los juguetes envasados se agrupan (uno o más juguetes iguales, dependiendo del tamaño) para formar unidades de carga que se depositan en un **almacén de pasillo estrecho.**

El **Almacén Automático para Cajas** necesita capacidad para 100.000 referencias. Cada estantería tiene 15 alturas y en cada una se pueden colocar 200 cajas. La carga y extracción de las cajas se realizará con un microtranselevador que necesita pasillos de 1 m de ancho y puede trabajar a ambos lados del pasillo. Las estanterías se colocarán de 2 en 2 y cada una mide 10 m de largo y 90 cm de ancho.

1. Calcular las estanterías y los microtranselevadores que se necesitan.
2. Calcular la superficie de este almacén.

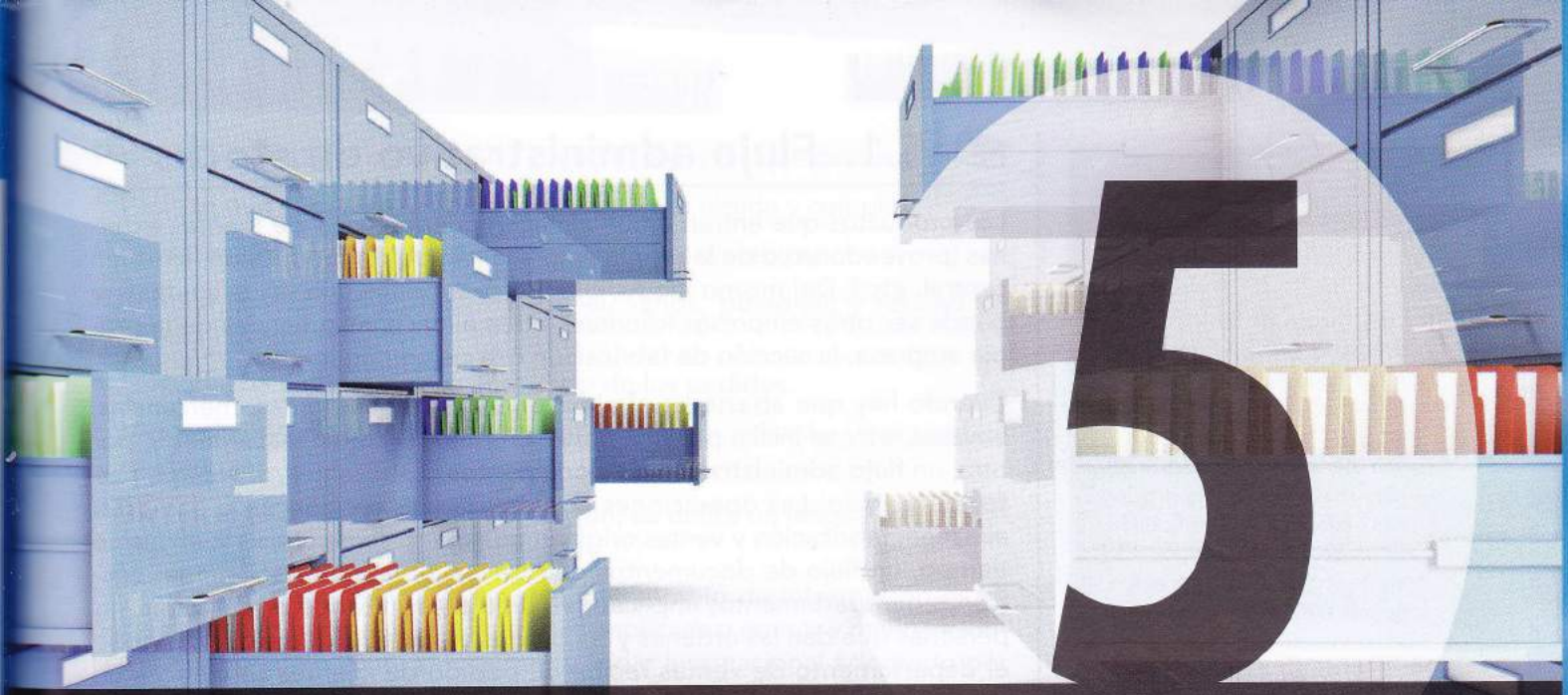
El **paternóster** necesita capacidad para 15.000 referencias. Cada armario tiene 20 ubicaciones en altura y 30 en horizontal, y mide 15 m de largo y 50 cm de ancho. Los armarios se instalarán juntando la parte trasera de 2 armarios, para poder cargar y extraer mercancía con un mismo microtranselevador que pueda trabajar a ambos lados de un pasillo de 90 cm de ancho.

3. Calcular los paternósters y los microtranselevadores que se necesitan.
4. Calcular la superficie de este almacén.

El **almacén de pasillo estrecho** se instalará con estanterías convencionales (bandejas para depositar las cargas) de 20 m de largo, 50 cm de ancho y 15 alturas; en cada nivel o altura se pueden almacenar 40 cajas. El sistema de almacenaje será de hueco vacío y se almacenarán 2.000 referencias, pero de cada una habrá un mínimo de 20 cargas repartidas en pasillos distintos. La carga de las estanterías será con transelevadores que necesitan pasillos de 1 m de ancho y la extracción con carretillas recogepedidos que necesita pasillos de 1,50 m de ancho. Los pasillos pares se destinan a los transelevadores y los impares a las carretillas.

5. Calcular las estanterías que se necesitan.
6. Calcular los transelevadores y las carretillas que se necesitan.
7. Calcular la superficie de este almacén.

© Ediciones Paraninfo



5

Recepción y registro de mercancías

Hemos definido el almacén como un depósito de mercancías, para mantenerlas y conservarlas en perfectas condiciones. Sin embargo, las actividades de almacenaje son un continuo flujo de materiales, que ocasiona a su vez una actividad administrativa, para que el personal que trabaja en el almacén pueda informar a los responsables de otras secciones de la empresa del circuito logístico de los materiales adquiridos o los productos fabricados.

Siempre que se transforma un material o se cambia de lugar debe existir un documento que refleje y justifique dicho cambio. Por eso las actividades del almacén se reflejan en documentos, justificantes, órdenes o partes de trabajo, que transmiten la información entre las distintas secciones o departamentos de la empresa o entre los jefes que dan las órdenes y los operarios que las ejecutan.

Objetivos

- Conocer los principales documentos y justificantes que reflejan la entrada de materiales o productos, procedentes de proveedores o de otros almacenes o secciones de la propia empresa.
- Saber confeccionar pedidos, albaranes, registros, hojas de recepción de mercancías, etc., y comprender la función de estos documentos.
- Conocer los tipos de etiquetas y codificación de las mercancías y unidades de carga para su almacenaje y transporte.

Contenidos

5.1. Flujo administrativo de stocks
5.2. Solicitud de mercancías
  5.2.1. Tipos de pedido
5.3. Contenido y requisitos del pedido
  5.3.1. Registro de pedidos
  5.3.2. Hoja de solicitud
5.4. Albarán o nota de entrega
5.5. Recepción y registro de mercancías
  5.5.1. Hoja de recepción
5.6. Etiquetado y codificación
  5.6.1. El código de barras

5.1. Flujo administrativo de stocks

Los productos que entran en un almacén pueden venir de fuentes externas (proveedores) o de la propia empresa (centro de producción, almacén central, etc.). Del mismo modo, cuando se produce una salida su destino puede ser otras empresas (clientes), otros almacenes o tiendas de la propia empresa, la sección de fabricación o la de empaquetado.

Cuando hay que abastecer el almacén de materias primas, mercancías, envases, etc. se inicia, por una parte, un **flujo físico de materiales** y, por otra, un **flujo administrativo de documentos,** justificantes, órdenes o partes de trabajo. Las operaciones que realizan las secciones de compras, almacén, fabricación y ventas originan un flujo físico de stocks y, al mismo tiempo, un flujo de documentos que transmite la información a las secciones o departamentos implicados y refleja las actividades realizadas, las personas que dan las órdenes y las que las ejecutan. Por ejemplo, cuando el departamento de ventas recibe un pedido de clientes se elabora un documento dirigido a los operarios del almacén ordenando la preparación del envío.

Un **documento** es una información estructurada en soporte material (papel) o medios electrónicos, cuyo objetivo es dejar constancia de las operaciones realizadas y las personas que han intervenido en las mismas.

La información de los documentos puede ser de ámbito externo o interno dependiendo del origen y destino de las mercancías:

- Los documentos de carácter externo sirven para que tanto el cliente como el proveedor puedan justificar la operación de compraventa o servicio, por ejemplo: pedido, albarán o nota de entrega, factura de portes o carta de portes, nota de gastos por envases y embalajes, carga y descarga, seguro, etc.
- Los documentos de carácter interno contienen información de utilidad para la empresa que los emite, como: registro de pedidos emitidos; hojas de solicitud, recepción o expedición; órdenes de envío, fabricación o partes de actividad, fichas control de existencias, inventarios y registros, etc.

Entre los departamentos de compras, almacén, ventas, administración y contabilidad debe existir intercambio de documentos para que el flujo de información llegue a todos los estamentos de la empresa.

Transmisión electrónica de documentos

El EDI o Intercambio Electrónico de Datos *(Electronic Data Interchange)* es un sistema estándar y universal para la transmisión electrónica de información y documentos (pedidos, albaranes, facturas, etc.). El sistema EDI permite que empresas y particulares puedan enviar y recibir documentos en formato estándar y directamente de ordenador a ordenador; de esta forma se agiliza y abarata la comunicación en operaciones de compraventa, aprovisionamiento, control de almacenes, logística y transporte, seguimiento de envíos, etc.

Sabías que...

Los flujos de información existen, incluso, en una empresa o almacén con una organización elemental; pues los documentos también sirven para demostrar que se han realizado las operaciones, cuando su justificación es necesaria a petición de algún órgano interno o externo a la empresa.

Recuerda que

Las operaciones de compraventa o prestación de servicios entre empresas generan gran cantidad de documentos, pero nos limitaremos al estudio de aquellos que están relacionados directamente con los stocks, es decir, los que emiten o deben conservar las personas responsables del almacén.

Consulta

Consulta en la página web de AECOC **www.aecoc.es** Comercio electrónico. El EDI (Intercambio Electrónico de Datos).

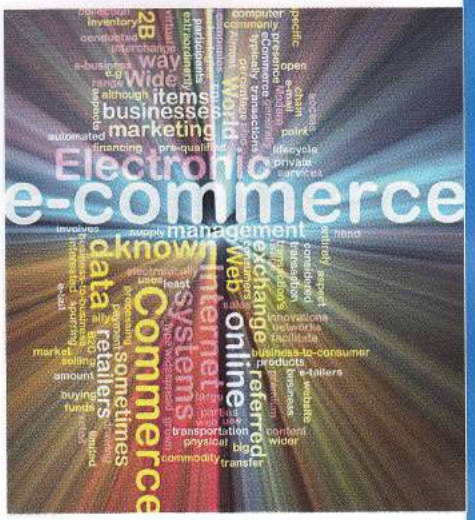
© Ediciones Paraninfo

El sistema EDI aporta una serie de ventajas, entre las que destacan:

- Permite que el cliente reciba información más rápida y completa.
- Se evitan errores y pérdidas en el envío de documentos.
- Reduce costes administrativos (papel, sellos, personal) y retraso en envíos, cobros o pagos.
- Proporciona un tratamiento acelerado de los pedidos.
- Mejora la gestión de stocks (aumenta la rotación y disminuye el nivel de existencias).
- Mejora el tratamiento de la información; se utiliza un lenguaje estandarizado.

No obstante, para llevar a cabo este intercambio de información entre ordenadores es necesario que las partes implicadas, emisor y receptor, utilicen un lenguaje común. El leguaje estándar internacional adoptado por AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial) incluye un listado de los conceptos más utilizados en documentos comerciales con formato electrónico. Por ejemplo, el estándar denominado EANCOM utiliza nombres como: ORDERS (pedido), DESADV (aviso de expedición), INVOIC (factura), COACSU REN (relación de entrega), COACSU RFA (relación de facturas), REMADV (comunicación de pago), PRICAT (catálogo de productos y precios), etc.

El intercambio de documentos se puede realizar por Internet, vía web o vía e-mail, o bien mediante redes de comunicación privadas de acceso restringido. Cuando se utiliza una red de acceso público como Internet, se necesitan programas que aseguren autenticidad, integridad y confidencialidad de la información enviada/recibida. Mientras que con las redes de acceso restringido el propio sistema asegura la validación y confidencialidad de los documentos. Además, cuando incorporan firma digital tienen la misma validez legal que los documentos emitidos en papel.



Electronic Commerce.

5.2. Solicitud de mercancías

Cuando la empresa necesita mercancías, normalmente, envía una solicitud o documento (pedido) al proveedor o suministrador de las mismas. Otras veces el representante de la empresa suministradora visita a sus clientes y estos realizan los pedidos a través de él. Para hacer un pedido urgente la forma más fácil y cómoda es llamar por teléfono; pero siempre que se utiliza este medio después hay que confirmar y dejar constancia de la solicitud mediante carta o impreso.

El **pedido** es un documento que expide el comprador cuando solicita en firme materiales o artículos a su proveedor.

El pedido se puede enviar por correo ordinario, fax, correo electrónico, etc., y se debe conservar una copia para contrastar la mercancía recibida con la solicitada. También es normal enviar dos copias para que el proveedor devuelva una firmada en señal de aceptación; si en el pedido se han incluido algunas condiciones que no figuran en el contrato.

Consulta

Consulta en la página web de AECOC

www.aecoc.es

Comercio electrónico, información sobre:

EDI-EANCOM

Sabías que...

Cuando el cliente realiza un pedido en firme adquiere un compromiso de compra y está obligado a pagar el importe, si los artículos recibidos se corresponden con los solicitados.

Según el compromiso que adquieren el comprador y el vendedor ante la solicitud nos podemos encontrar ante un **«pedido en firme»** o un **«pedido condicional»**. El pedido en firme se emite cuando el comprador conoce las condiciones del vendedor y las acepta sin ningún tipo de reserva. El pedido condicional es aquel que está pendiente de una confirmación por parte del comprador o del vendedor.

5.2.1. Tipos de pedido

Los pedidos más generalizados los podemos clasificar en dos grupos: según la forma o procedimiento de solicitud y según el material o servicio solicitado.

Tipos de pedido según la forma

Los pedidos según la forma pueden ser: normal, programado y abierto

Pedido normal se utiliza para solicitar las mercancías que se necesitarán en un período reducido de tiempo. Las cantidades solicitadas se ajustan a los consumos previstos durante una semana, mes, temporada, etc.

Pedido programado se emite para solicitar uno o varios productos sobre los que se ha realizado un estudio previo de necesidades. El estudio consiste en analizar los consumos históricos y los previstos para un período de tiempo, teniendo en cuenta el stock mínimo, las existencias y las cantidades pendientes de suministro. Con este tipo de pedido se contrata una cantidad anual, cuya entrega se puede fraccionar en uno o varios envíos (mensuales, trimestrales, etc.), previo aviso de la cantidad y la fecha de entrega.

Recuerda que

Las ventajas del pedido programado son: se reducen los costes de gestión y los precios de adquisición (al obtener descuentos por volumen de compra).

Los inconvenientes aparecen cuando no se cumplen las fechas de entrega y se puede producir rotura de stocks o desabastecimiento.

Pedido abierto se emite para solicitar una cantidad total aproximada, sin que ello suponga un compromiso obligado de compra; pues el cliente no acepta ningún envío que no haya confirmado previamente. Por ejemplo, en el mes de febrero solicitamos a un fabricante de turrones que nos reserve una cantidad determinada y posteriormente, en función de las necesidades reales, pedimos nos envíe un número de unidades cuya cantidad puede ser superior o inferior a la reservada.

Las **características del pedido abierto** son:

- Los plazos de entrega suelen ser muy cortos (24 o 48 horas).
- El proveedor se obliga a tener un stock mínimo y el comprador reduce el stock inmovilizado.
- El precio puede ser fijo o se pueden aceptar las subidas previa justificación de las nuevas tarifas.

Tipos de pedido según el material

Según el destino del artículo o servicio solicitado los pedidos se clasifican en: extraordinarios, de reposición, de servicio u obra y de mercancías.

Pedido extraordinario se utiliza para solicitar *materiales de pronto empleo*, que por necesidades extraordinarias se necesitan para un fin concreto. Este pedido se envía, aunque tengamos en el almacén los materiales

solicitados, pues así evitamos alterar los consumos medios que afectan sobre el *punto de pedido* y las consecuencias negativas que pueden repercutir en el stock mínimo o de seguridad.

Pedido de reposición es aquel cuya iniciativa parte del almacén, pues se solicitan materiales sobre cuyas existencias se ha fijado un stock mínimo. El pedido que se envía al proveedor puede contener los materiales que se necesitan en uno o varios almacenes, indicando con siglas dónde se debe realizar la entrega de cada producto.

Pedido de servicio u obra se utiliza para solicitar alguna prestación o la realización de un trabajo determinado. Los materiales necesarios para la obra o servicio pueden ser a cuenta del contratado o del contratante, y pueden estar incluidos o no en el pedido. Por ejemplo, un supermercado compra 2.000 kg de arroz a granel y solicita a una agencia de transportes el empaquetado en unidades de un kg, la paletización en unidades de carga y la distribución en determinados almacenes propiedad del supermercado.

Pedido habitual de materiales o de mercancías es el más generalizado y se expide para solicitar los artículos que se necesitan normalmente en el punto de venta, independientemente de que una vez recibidos sean para reposición o para consumo.

Sabías que...

Los supermercados e hipermercados que compran a fabricantes, para revender el producto con la marca del punto de venta, realizan un pedido en el cual se incluye el producto y el servicio (envase con la marca del detallista).

Actividad Propuesta 5.1.

Los tipos de pedido según el material también se pueden aplicar a las compras que hace una familia. Piensa:

¿Qué artículos son en tu casa un pedido o compra extraordinaria?

¿Cuándo se hace en tu casa un pedido de reposición y qué artículos se incluyen en dicha compra?

¿Qué productos se compran en tu casa como productos de compra habitual?

¿Cuándo se produce en una familia un pedido-compra de servicio u obra? Razona la respuesta, pues ocurren con mucha frecuencia sin hacer obras en la casa.

5.3. Contenido y requisitos del pedido

El pedido de artículos o servicios se puede hacer mediante carta de solicitud o formalizando un impreso; pero en ambos casos se deben poner todos los datos necesarios para facilitar las relaciones comerciales y que estas no den lugar a posteriores equivocaciones. Respecto al documento, aunque algunas empresas utilizan un modelo para cada tipo de pedido, estudiaremos un formato estándar que se puede adaptar a cualquier solicitud de mercancías (véase el modelo que aparece en el Caso práctico 5.1).

La información que debe figurar en el documento o impreso es la siguiente:

Datos del comprador: nombre o razón social de la empresa, NIF, domicilio y dirección completa (código postal, ciudad, provincia, teléfono, fax, correo electrónico). Cuando el comprador y el vendedor sean de distinta nacionalidad, además de la ciudad, se indicará el país.

Número de orden: puede ser correlativo para todos los proveedores o utilizar una numeración distinta para cada uno. Además, el número del pedido debe figurar en toda la correspondencia, documentos y facturas relacionadas con el mismo.

Sabías que...

La forma más sencilla de numeración es utilizar números correlativos cuyas dos últimas cifras correspondan con el año. Por ejemplo: Pedido n.º 132/11 (significa que es el n.º 132 del año 2011). De esta forma el número no es muy grande, al empezar todos los años numeración nueva y se facilitan las tareas de archivo, búsqueda y conservación de los documentos.

Concepto

Se utiliza nombre, apellidos y NIF cuando es una persona física y razón social y NIF en el caso de una empresa (persona jurídica).

Fecha de expedición y referencias: la fecha será la de emisión del documento de pedido. Respecto a las referencias, se pondrá el número del contrato o el nombre del representante o vendedor que tomó nota del mismo, si se hizo por teléfono y no quedó constancia escrita.

Datos del vendedor: nombre o razón social, NIF, domicilio fiscal o dirección completa (código postal, ciudad y nación, si procede). Cuando la dirección del almacén o lugar donde se deben entregar las mercancías sea distinta del domicilio fiscal del comprador debe figurar la **dirección de entrega.** También se debe indicar la **fecha de entrega** o el plazo máximo de envío.

Relación de los artículos solicitados: nombre del producto o descripción en unidades de venta (según el embalaje), referencia o código de cada artículo, cantidad que se solicita de cada artículo, precios unitarios y en algunos casos importes parciales y totales.

Condiciones comerciales: en este apartado se incluyen los descuentos que aplicará el vendedor, quién pagará los gastos de embalaje, transporte, seguro, la forma de pago y cualquier otro acuerdo que se haya pactado de forma oral o que figure en el contrato. También es preciso que figure la **firma del comprador** en señal de aceptación o compromiso; pues, de no ser así se puede considerar como una simple **«propuesta de pedido»**.

Concepto

La **propuesta de pedido** o impreso del vendedor se utiliza cuando se hace el pedido a través del agente comercial o representante del proveedor.

Caso práctico 5.1.

Conservas Ferro SL, con NIF B09/223344 y domicilio en C/ La Ribera s/n, (09007 Burgos), *solicita telefónicamente* a Coop. La Huerta Murciana, NIF C30/112233, con domicilio en C/ Esmeralda 7 (30008 Murcia) mercancías para fabricar sus productos.

El jefe de compras, después de la conversación, emite un pedido cuyo contenido es el siguiente:

100 Cestones de melocotones Cód. ME-004-CE a 128,00 €/ud.

200 Cestones de peras Cód. PE-014-CE a 135,00 €/ud.

500 Cajones de manzanas Cód. MA-008-CA a 110,00 €/ud.

300 Cajones de ciruelas Cód. CI-017-CA a 144,00 €/ud.

Las condiciones comerciales del comprador son: entrega antes de 10 días, aplicar un descuento del 5 % y pago a los 60 días de la entrega, mediante Letra de cambio domiciliada. Las condiciones del vendedor, Coop. La Huerta Murciana, son cargar al comprador los gastos de embalajes y portes.

Solución: véase el pedido n.º 021/20xx que envía Conservas Ferro a Coop. La Huerta Murciana.

Caso práctico 5.1. (Cont.)

Pedido n.º 021/20xx enviado por Conservas Ferro a Coop. La Huerta Murciana.

Datos del comprador

CONSERVAS FERRO, SL
C/ La Ribera s/n
09007 BURGOS

NIF: B09/223344

Pedido N.º: 021/20xx
Fecha: 17 de julio de 20xx

Referencias:
Según conversación telefónica

Plazo de envío:
Antes de 10 días

Dirección de entrega:
La misma

Proveedor: Cód. o NIF: C30/112233
Nombre: Coop. LA HUERTA MURCIANA
Dirección: C/ Esmeralda 7
Población: Murcia
C.P.: 30008 **Provincia:** MURCIA

Ref./Cód.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
ME-004-CE	Cestones de melocotones	100	128,00	12.800,00
PE-014-CE	Cestones de peras	200	135,00	27.000,00
MA-008-CA	Cajones de manzanas	500	110,00	55.000,00
CI-017-CA	Cajones de ciruelas	300	144,00	43.200,00

IMPORTE **138.000 €**

Forma de pago:
L/c con Vto. a 60 días/fecha factura.

Domiciliación bancaria:

Condiciones:
- Aplicar en factura el 5 % de descuento
- Gastos de embalaje y portes a cargo del comprador

Aceptado por:
Jefe de compras
(firma y cargo)

Actividad Propuesta 5.2.

El Mayorista ISAVAL SL, con NIF B46/778899 y domicilio en Avda. La Constitución, 179, (46019 Valencia), solicita pintura para la decoración de unas viviendas, al fabricante AYUSTE VALERO, SA, con NIF A43/223344 y domicilio en C/ Bellavista, s/n (43206 REUS – Tarragona).

El jefe de compras, después de la conversación mantenida, emite un pedido con el siguiente contenido:

- Artículos solicitados:

  200 botes de pintura blanca mate (Ref. PBM-123) al precio de 34,50 €/ud.

  150 botes de pintura blanca satinada (Ref. PBS-456) a 35,40 €/ud.

- Condiciones comerciales: entrega antes de 5 días; descuento del 3,5 %; embalajes y portes a cargo del comprador; pago a 90 días/fecha factura a través del Bco. Santander Central Hispano.

Se pide:

Formaliza el pedido n.° 31/20xx que envía ISAVAL a AYUSTE VALERO, con fecha 25 de marzo (año actual).

5.3.1. Registro de pedidos

Una vez enviado el pedido hay que hacer un seguimiento del mismo hasta que se reciben las mercancías en el almacén o el lugar de entrega indicado. El control de los pedidos enviados a los proveedores se refleja en el *Libro registro de pedidos emitidos,* cuyo contenido es el siguiente:

N.° de pedido: es el número asignado al pedido, el que figura en el documento enviado al proveedor.

Fecha de emisión: día y mes que se envió el pedido.

Importe del pedido: importe de las mercancías solicitadas.

Proveedor: nombre o razón social del proveedor.

Cód. o NIF: código asignado al proveedor o el código de identificación fiscal.

Fecha de entrega: fecha o plazo acordado en el pedido.

Almacén: lugar de entrega o almacén para el que se solicitaron las mercancías.

Fecha de recepción: fecha en la cual se reciben las mercancías en el almacén.

N.° de albarán: número de documento (albarán, nota de entrega, carta de porte) que se firma aceptando el envío.

Observaciones: se anotan las incidencias cuando existe diferencia entre la fecha de entrega y la de recepción, o cuando no se han recibido todas las cantidades solicitadas.

Veamos un modelo del libro *Registro de pedidos emitidos.* En la Figura 5.1 aparecen reflejados los datos que debe contener un documento de formato estándar.

Recuerda que

Las anotaciones del apartado observaciones se deben tener en cuenta para futuros pedidos. También se presentará reclamación al proveedor cuando se retrase la entrega, se envíen menos unidades de las solicitadas, etc.

© Ediciones Paraninfo

Empresa

Conservas Ferro, SL
C/ La Ribera s/n
09007 Burgos

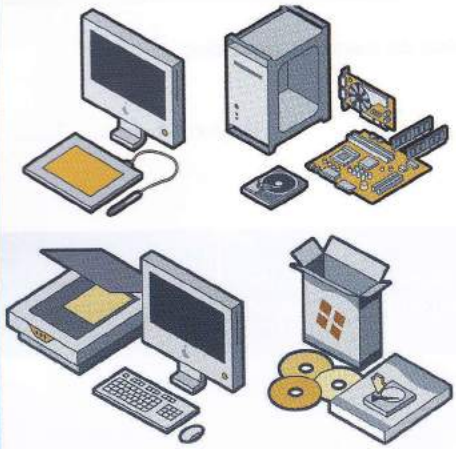
Registro de pedidos emitidos

Hoja n.º 1 de ..... 1.....

N.º de pedido	Fecha de emisión	Total pedido	Proveedor	Cód. o NIF	Fecha de entrega	Almacén	Fecha de recepción	N.º de albarán	Observaciones
015	02/05	813.452,20	INVERALMERIA, SL	400036	09/05	1-A-03	09/05	105/20xx	
016	15/05	1.523.589,70	CARNICAVAL, Coop.	400018	20/05	2-C-05	25/05	108/20xx	5 días de retraso
017	19/05	89.861,45	ENVASES AGUADO, SL	400023	23/05	3-C-11	23/05	104/20xx	
018	25/06	258.365,10	AGROPONS, SA	400056	04/06	1-B-04	04/06	135/20xx	Pedido incompleto
019	01/07	541.214,56	Coop. LA HUERTA MUR	400015	08/07	1-A-08	12/07	156/20xx	4 días de retraso
020	08/07	138.258,20	MIR & MIRALLES, SA	400011	15/07	3-F-12	15/07	122/20xx	
021	17/07	1.380.000,00	Coop. LA HUERTA MUR	400015	27/07	1-A-08			

Figura 5.1. Libro registro de pedidos emitidos por Conservas Ferro.

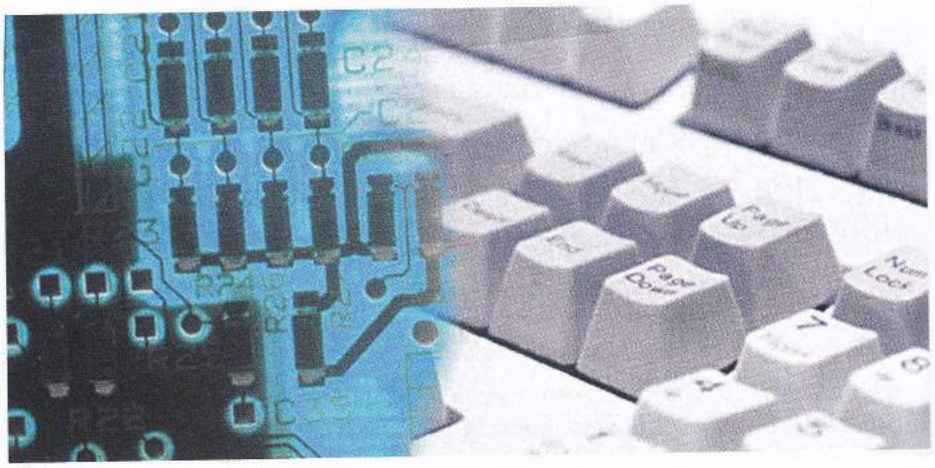
Las mercancías que solicitan nuestros clientes (pedidos recibidos) se sacan de las estanterías y se depositan en la zona de preparación de pedidos o en la de expedición. En cada carga o paquete tenemos que poner la etiqueta de destino y/o vehículo de transporte.



Las farmacias fueron las primeras en implantar el sistema de pedido automático por ordenador; por iniciativa de los laboratorios que costearon la inversión.

5.3.2. Hoja de solicitud

La hoja de solicitud es un documento interno que se utiliza cuando hay que pedir materiales desde una sección a otra de la empresa; desde el almacén central al centro de fabricación; desde el punto de venta al almacén central o regional, etc. Generalmente, estos impresos de carácter interno se envían de ordenador a ordenador cuando la empresa dispone de un sistema de pedido automático, es decir, cuando las existencias llegan al punto de pedido el terminal emite el correspondiente pedido. Otras veces al final de la jornada, en previsión de las ventas del día siguiente, se envía la hoja de solicitud por fax, correo electrónico, etc. (Véase Caso práctico 5.2).



Gestión de almacenes por radio frecuencia.

Caso práctico 5.2.

La empresa Conservas Ferro tiene un almacén ubicado en el Polígono Industrial de Coslada, nave 9 (28820 Coslada - Madrid). Los productos elaborados en la fábrica de Burgos se depositan en este almacén de distribución para suministrar a los clientes nacionales e internacionales.

El día 4 de marzo de 20xx envían, desde el almacén de Coslada a la fábrica de Burgos, la Hoja de solicitud N.º 265, solicitando los siguientes artículos:

- Guisantes congelados, Cód. GC-012, cantidad 80 paletas, entregar en congelados.
- Judías verdes congeladas, Cód. JC-015, cantidad 70 paletas, entregar en congelados.
- Espinacas congeladas, Cód. EC-018, cantidad 50 paletas, entregar en congelados.
- Zumo de piña, Cód. ZP-037, cantidad 360 paletas, entregar en bebidas.
- Zumo de naranja, Cód. ZN-036, cantidad 240 paletas, entregar en bebidas.
- Zumo de melocotón, Cód. ZM-031, cantidad 360 paletas, entregar en bebidas.
- Melocotón en almíbar, Cód. MA-021, cantidad 180 paletas, entregar en conservas.
- Piña en almíbar, Cód. PA-025, cantidad 260 paletas, entregar en conservas.

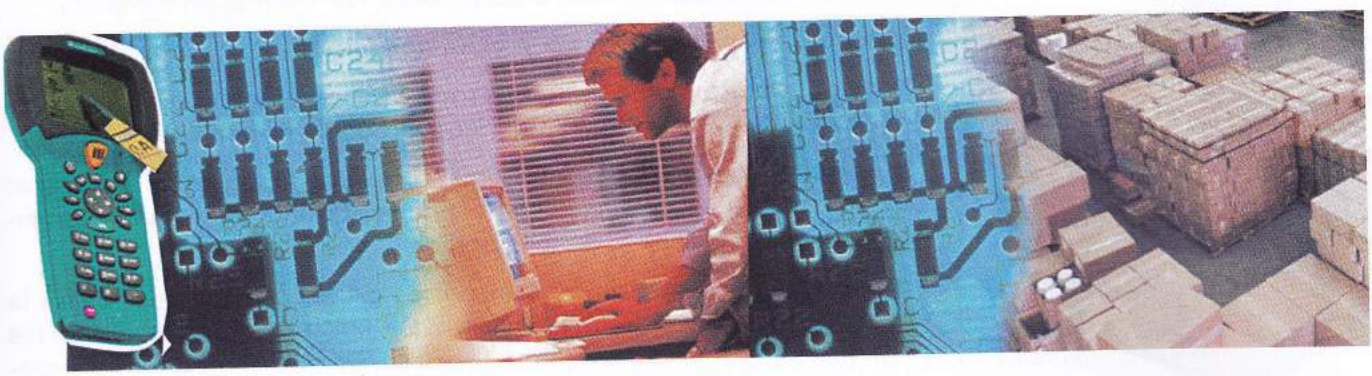
Firma la solicitud el jefe de almacén y ruega que las mercancías estén antes del día 6, para incluir en la expedición con destino a Nueva York.

Solución: véase la Hoja de solicitud n.º 265.

Caso práctico 5.2. (Cont.)

Hoja de solicitud n.º 265 enviada desde el almacén central a la fábrica de Conservas Ferro.

Empresa Almacén Conservas Ferro, SL Pol. Ind. de Coslada, nave 9 28820 Coslada (Madrid)		HOJA DE SOLICITUD Núm. 265	
Fecha 4-03-20xx	**Centro solicitante** Almacén central de distribución	**Centro proveedor** Fábrica de Burgos	
Cód./Ref.	**Mercancía**	**Cantidad**	**Destino**
GC-012	Guisantes congelados	80 paletas	Congelados
JC-015	Judías verdes congeladas	70 paletas	Congelados
EC-018	Espinacas congeladas	50 paletas	Congelados
ZP-037	Zumo de piña	360 paletas	Bebidas
ZN-036	Zumo de naranja	240 paletas	Bebidas
ZM-031	Zumo de melocotón	360 paletas	Bebidas
MA-021	Melocotón en almíbar	180 paletas	Conservas
PA-025	Piña en almíbar	260 paletas	Conservas
Observaciones: Entregar antes del día 6, para exportación a Nueva York		**Solicitado por:** Jefe de almacén (firma)	



Solicitud o pedido entre almacenes de una misma red comercial.

5.4. Albarán o nota de entrega

El albarán es un documento que confecciona el vendedor y lo envía al comprador junto con la mercancía. Su función principal es servir como justificante para acreditar que la mercancía ha sido entregada al cliente y también de guía para emitir la factura. Al confeccionar el albarán se hacen varias copias, de diferentes colores, y cada una de ellas se envía a un departamento o sección para informar de la operación realizada.

El **original y la primera copia** se remiten al cliente y este, una vez comprobada la mercancía, devuelve la copia firmada. La copia de albarán con la aceptación del cliente se remite al departamento de contabilidad, para confeccionar posteriormente la factura.

La **segunda copia** se queda en el almacén, para justificar la salida de la mercancía.

La **tercera copia** se remite al departamento de ventas.

Respecto al documento que se entrega junto con la mercancía, cabe mencionar dos excepciones:

- Cuando se sustituye el albarán por una **nota de entrega al transportista.** El contenido de la nota de entrega hace mención al tipo de mercancía o nombre del producto, el número de bultos y las unidades que contiene cada bulto, pero en ella no se reflejan precios, referencias o importe de las mercancías entregadas.
- Cuando se exporta la mercancía se confecciona el **packing list** o relación de contenido. Este documento se utiliza, en los envíos al extranjero, para completar la información de la factura y facilitar el despacho aduanero.

El **packing list** debe contener datos referentes a la factura de compraventa (fecha de emisión, nombre y razón social del vendedor y del comprador); nombre del consignatario o destinatario; número de bultos, con peso bruto y volumen; tipo de embalaje con identificación de marcas y numeración; denominación exacta y descripción de la mercancía.

Formato y contenido del albarán

El contenido de un modelo estándar de albarán es el siguiente:

Datos del vendedor: nombre o razón social, NIF y dirección completa.

Número de orden del albarán y **fecha de emisión.**

Datos del cliente: nombre o razón social, NIF o código asignado y dirección completa, siendo esta el lugar de entrega de la mercancía.

Referencias: número del pedido al que corresponde y la fecha del mismo; también se suele mencionar el nombre del representante o agente comercial a través del cual se formuló el pedido.

Forma de envío: agencia de transportes o transportista que realiza la entrega; indicando si la mercancía viaja a «portes debidos» o «portes pagados»; y el número de paquetes o bultos que componen la expedición.

Sabías que...

La empresas de transporte internacional están obligadas a presentar el **«manifiesto de carga»** ante las autoridades aduaneras para que estas autoricen la descarga en puertos, aeropuertos o terminales de carga.

Concepto

Despacho aduanero es el trámite que se formaliza ante las autoridades aduaneras para el pago de aranceles o impuestos de importación/exportación.

Descripción de la mercancía: código del producto, descripción del artículo, unidades entregadas de cada artículo y precio. Generalmente, no se incluye el importe, salvo que se trate de un albarán valorado.

El **albarán valorado** se expide cuando el comprador no exige factura y el importe se paga al contado, al retirar la mercancía. El impreso se formaliza incluyendo todos los requisitos legales exigidos para las facturas: descripción de la mercancía, precio unitario, descuentos, importes parciales, impuestos (IVA y RE, en su caso), importe total, etc. Cuando los precios llevan incluido el impuesto el total de la compra se expresa «Total (IVA incluido)».

Observaciones: en este apartado el cliente hará constar las posibles incidencias observadas en la mercancía recibida.

Recibí: nombre y firma del cliente o persona autorizada en la empresa receptora. La aceptación o conformidad sirve para que el vendedor pueda facturar a cargo del comprador.

Cuando se recibe un envío puede ocurrir que los géneros recibidos no coincidan con los solicitados, en cuyo caso se procede a su devolución y no se firma la aceptación o conformidad. También se puede rectificar el albarán o hacer las observaciones oportunas, para que el proveedor envíe la mercancía que falta o lo tenga en cuenta antes de emitir la factura.

Veamos en el Caso práctico 5.3 un modelo de albarán y otro de nota de entrega al transportista.

Sabías que...

Cuando recibas un paquete contra reembolso, por correos o por agencia (transporte de mensajería), no firmes el recibí hasta conocer el contenido. Si firmas el recibí estás obligado a pagar aunque el contenido no corresponda con lo que esperabas recibir.

Algunas compras realizadas por catálogo o por Internet ofertan la posibilidad de devolver el artículo, pero el cliente siempre tiene que pagar los gastos de recibo y devolución.

Caso práctico 5.3.

El día 22 de julio Coop. La Huerta Murciana envía a su cliente Conservas Ferro las mercancías solicitadas el 17 de julio (véase Caso práctico 5.1).

Realiza la entrega el Sr. Martínez de la agencia «CECOTRANSMUR» y ha sido transportada a portes debidos. La expedición está formada por 30 paletas de cestones (cada uno contiene 10 unidades) y 40 paletas de cajones (cada uno contiene 20 unidades).

Al cotejar la mercancía se observa que han enviado 400 cajones de manzanas y 400 de ciruelas, en lugar de las cantidades solicitas. Sin embargo, la mercancía anotada en el albarán corresponde con la recibida.

Conservas Ferro decide quedarse con el exceso de ciruelas y lo hace constar en el albarán; en el mismo también reclama las manzanas que faltan.

Cuando el día 25 Conservas Ferro recibe la copia del albarán n.º 102/20xx se pone en contacto telefónico con su cliente para pedirle disculpas por el error cometido y comunicarle el envío de las manzanas que faltan, con la misma agencia de transportes y a «portes pagados».

Solución:

1. Albarán n.º 102/20xx, que envía Coop. La Huerta Murciana a Conservas Ferro.
2. Nota de entrega al transportista n.º 115/20xx, enviada por Coop. La Huerta Murciana a Conservas Ferro.

Caso práctico 5.3. (Cont.)

Albarán n.º 102/20xx, enviado por Coop. La Huerta Murciana a Conservas Ferro.

Datos del vendedor **Coop. La Huerta Murciana** C/ Esmeralda 7 30008 MURCIA **NIF:** C30/112233	**ALBARÁN n.º:** 102/20xx **Fecha:** 22 de julio de 20xx **Datos de cliente** **Conservas Ferro, SL** C/ La Ribera s/n 09007 BURGOS **NIF o Cód.:** B09223344
Enviado por: CECOTRANSMUR **Transportista:** Sr. Martínez **Portes:** portes debidos **Bultos:** 70 paletas	**Referencias:** **N.º de Pedido:** 021/20xx **Fecha pedido:** 17 de julio de 20xx

Ref./Cód.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
ME-004-CE	Cestones de melocotones	100	128,00	12.800,00
PE-014-CE	Cestones de peras	200	135,00	27.000,00
MA-008-CA	Cajones de manzanas	400	110,00	44.000,00
CI-017-CA	Cajones de ciruelas	400	144,00	57.600,00
			TOTAL	**141.400,00 €**

OBSERVACIONES: • Faltan 100 cajones de manzanas, para completar nuestro pedido. • Han enviado 100 cajones de ciruelas que no hemos solicitado, pero nos quedamos con ellas.	**RECIBÍ:** Jefe de almacén (firma, nombre y cargo)

Caso práctico 5.3. (Cont.)

Nota de entrega n.º 115/20xx, mercancía enviada por transportes CECOTRANSMUR

Remitente **Coop. La Huerta Murciana** C/ Esmeralda 7 30008 MURCIA	**NOTA DE ENTREGA** n.º 115/20xx **Fecha de entrega** 25 de julio de 20xx
Transportista **CECOTRANSMUR** Ctra. Madrid-Cartagena, Km. 428 30319 Miranda (MURCIA)	**Destinatario** **CONSERVAS FERRO, SL** C/ La Ribera s/n 09007 BURGOS

Mercancía	N.º de bultos	Unidades de cada bulto	Peso kg
Manzanas	5 paletas	20 cajones	

Portes pagados en: **Origen** X **Destino**	**Salida de** ..... Murcia **Fecha:** ..... 25/07/20xx ..... **hora** ..... **Transportista:** Sr. Martínez **(firma)**	**Llegada a** ..... Burgos **Fecha:** ..... 25/07/20xx ..... **hora** ..... **Recibí conforme** (firma)

Actividad Propuesta 5.3.

El día 2 de abril (año actual) la empresa AYUSTE VALERO envía a su cliente ISAVAL las mercancías solicitadas el 25 de marzo (véase Actividad 5.2).

La entrega la realiza el Sr. Garrido de la agencia «Transportes Reus» y ha sido transportada a portes debidos. La expedición está formada por 14 *paletas* (cada uno contiene 25 botes).

Al cotejar la mercancía se observa que han enviado 25 botes de pintura color salmón en lugar de la blanca satinada. Se hace constar en el albarán la devolución de las mercancías no solicitadas, reclamando al mismo tiempo los botes que faltan.

Se pide: confeccionar el albarán n.º 22/20xx que envía AYUSTE VALERO a ISAVAL.

5.5. Recepción y registro de mercancías

Cuando recibimos un pedido debemos comprobar que el contenido de las cajas coincide con el albarán.

Cuando llega un envío, antes de proceder a la descarga del vehículo, debemos comprobar que los datos del documento (albarán o nota de entrega al transportista) que acompaña a la mercancía coinciden con el pedido y una vez identificado se le asigna el área y muelle de descarga. Durante la descarga o después de depositar las mercancías en la zona de recepción se comprueba que no existen errores, como: falta de artículos, dañados o roturas en el embalaje o en la propia mercancía; que los artículos recibidos se corresponden con los solicitados, etc. Para ello, se hace una inspección cuantitativa y cualitativa del envío, que consiste en:

- Contar los bultos descargados y examinar si existen daños externos. Cuando el embalaje está deteriorado se anotan los desperfectos en la copia del albarán que se devuelve al proveedor, y se acepta la mercancía con la condición «salvo posterior examen».
- Se hace un recuento físico de los artículos recibidos y se comprueba con los que aparecen en el albarán de entrega y con los solicitados en el pedido. El examen consiste en cotejar cantidades, modelos, tamaños, colores, referencias, etc.

El resultado del examen puede ser «conforme» o «no conforme», por mercancías en mal estado, falta de artículos, errores en tallas o colores, etc. En función de la causa de la anomalía se acepta la mercancía o no; pero siempre se indicará el motivo en el apartado observaciones del albarán emitido por el proveedor.

Una vez realizado el control se procede a registrar la mercancía recibida en la *hoja de recepción* y se envía una copia a los departamentos de compras y contabilidad, para que reclamen el material que falta, gestionen la devolución de los artículos equivocados o defectuosos. Los artículos que están en perfecto estado y se ajustan a los solicitados, después de registrar su entrada, se acondicionan y codifican para colocarlos en su lugar de almacenaje.

Acondicionamiento de mercancías

El acondicionamiento es necesario cuando las mercancías vienen en unidades logísticas o unidades físicas no compatibles con las ubicaciones que tienen asignadas en nuestro almacén. Los casos más frecuentes en los que debemos acondicionar los artículos que entran son:

- Las mercancías se reciben a granel o en contenedores y el almacén se destina a piezas de recambio. Antes del almacenaje hay que colocar cada artículo en un embalaje unitario de tipo blíster y, en algunos casos, también será necesario etiquetar con el código de barras y el precio de venta.
- Las mercancías se reciben en paletas de dimensiones diferentes a las que se pueden almacenar, por ejemplo: la altura es excesiva respecto al alveolo de la estantería o son de diferente base; la paleta más universal es de 1.200 x 1.000 mm, pero los camiones generalmente utilizan la europaleta de 800 x 1.200 mm.
- Cuando en la misma paleta o contenedor vienen varios productos, es decir se utiliza un embalaje colectivo que agrupa bultos, cajas, bolsas,

La mercancía una vez cotejada se traslada a su lugar de almacenaje.

etc., con artículos diferentes. En estos casos hay que separar los artículos y almacenar cada uno en su ubicación correspondiente.

Almacenaje de la mercancía recibida

Independientemente de los sistemas de almacenaje que vimos en unidades anteriores también se tienen en cuenta ciertos criterios, bien por separado o conjuntamente, para asignar a cada mercancía la ubicación más idónea. Entre los criterios que más se utilizan están:

- Las características del producto. Los artículos se almacenan por referencias, tamaño, peso, naturaleza, condiciones especiales de temperatura o peligrosidad, etc.
- La rotación o frecuencia de salida. Los productos se almacenan según los resultados obtenidos al aplicar una clasificación por el método ABC.

Estatuto de cuarentena

Algunas mercancías están sometidas a estatutos particulares y deben permanecer en la denominada **«zona de cuarentena»** por tener que superar control administrativo, control de calidad o de condiciones ambientales especiales. Según el origen o el tipo de mercancía, los estatutos establecen los productos que se deben someter a cuarentena, el tiempo que permanecerán en dicha situación, los controles que deben superar, el acceso autorizado y los procedimientos de exención.

Durante el tiempo que dura la cuarentena aunque el artículo esté físicamente presente no está disponible, hasta que se han efectuado los controles que permiten decidir si es o no utilizable y en qué condiciones se debe almacenar.

Las situaciones más frecuentes de cuarentena, para ciertos productos, son:

- Industrias farmacéuticas, agroalimentarias..., y empresas que exigen control de calidad cuando las materias primas son de importación. También se aplica en productos acabados y mercancías que precisan condiciones ambientales especiales (temperatura, humedad, etc.).
- Productos tóxicos, peligrosos, estupefacientes, etc., que se tienen que almacenar separados de otros artículos o que se deben almacenar bajo un sistema de seguridad, para cuyo acceso es necesario presentar una credencial.
- Artículos que pasan por la aduana, sea en tránsito o a la espera de formalizar el pago de los derechos de aduana correspondientes, como: alcoholes, productos farmacéuticos, ciertos productos petrolíferos, etc.

Los almacenes con este tipo de problemas están obligados a poner los medios necesarios para que no se pueda acceder a los productos afectados mientras que dura la cuarentena. Para ello, aplican dos métodos: la cuarentena «física» y la cuarentena «informática». La **cuarentena física** exige que los artículos estén almacenados en una zona delimitada hasta que se autorice su salida. La **cuarentena informática** permite el almacenaje en cualquier lugar del almacén, pero el sistema informático prohíbe que se expidan los artículos afectados hasta recibir una autorización o la orden de salida.

Recuerda que

Los artículos de alta rotación (Clase «A») se ubican en las zonas de mayor acceso, para que los trayectos sean mínimos al preparar un pedido, mientras que los artículos de baja rotación (clase «C») se almacenan en las zonas menos accesibles.

Algunos productos no se pueden almacenar hasta que han pasado el control de calidad.

Recuerda que

Existen situaciones en las cuales el almacén tiene existencias de un artículo, pero si consultamos en el ordenador las unidades almacenadas el resultado es cero o menos unidades de las reales por estar alguna partida en situación de cuarentena.

© Ediciones Paraninfo

Los productos que no reúnen las condiciones del pedido se dejan separados para su devolución al proveedor.

Recepción de devoluciones

Cuando en el almacén se reciben mercancías procedentes de un cliente hay que averiguar la causa de la devolución y aplicar el procedimiento correcto en cada caso concreto. Una devolución de mercancías por parte del cliente ocurre cuando:

- El producto no llegó a su destino en las condiciones solicitadas por el cliente; no se puede vender por defectos de calidad o errores de fabricación, por golpes o deterioros sufridos durante el transporte, etc. Estos artículos no se almacenan, pasan directamente al centro de fabricación para su reparación o destrucción.
- El cliente recibe artículos que no ha solicitado; se enviaron tallas, modelos, colores, referencias, etc., que no se corresponden con las del pedido emitido por el cliente. Los productos que entran al almacén, en estos casos, se acondicionan y almacenan en el lugar que les corresponde según el tipo de mercancía.
- El cliente solicitó más cantidad de la que ha podido vender y devuelve los excedentes. Normalmente, los fabricantes no admiten este tipo de devoluciones a no ser que conste en el contrato de compraventa. Cuando el almacén se tiene que hacer cargo de los artículos devueltos el proceso es el mismo que en el caso anterior, se acondicionan y almacenan en el lugar de ubicación.

5.5.1. Hoja de recepción

La hoja de recepción o registro de entrada es un documento de carácter interno. Se confecciona para demostrar que se han recibido los materiales solicitados y para controlar el cumplimiento de los plazos de entrega, roturas, etc., que pueda presentar la mercancía.

El contenido del documento debe reflejar: la orden de compra o n.° de pedido; albarán o nota de entrega; resultado del control de cantidad y calidad; almacén o sección de destino; descripción y código de la mercancía; cantidades recibidas, solicitadas y pendientes de servir, etc.

Veamos la **Hoja de recepción** número 24 que confecciona el Sr. Ayuso, encargado de almacén en Conservas Ferro, cuando recibe la mercancía y el albarán del Caso práctico 5.3. La inspección realizada corresponde al control n.° 24-B y la mercancía se ha ubicado en el almacén de frutas 1-A (véase Figura 5.2).

La hoja de recepción acredita que hemos recibido la mercancía.

© Ediciones Paraninfo

Empresa: **Conservas FERRO, SL** C/ La Ribera s/n 09007 (BURGOS)		HOJA DE RECEPCIÓN **Núm.** 24
Fecha 22 de Julio de 20xx	**N.° de albarán** 102/20xx	**Núm. de bultos** 70 paletas
Proveedor: **Coop. La Huerta Murciana** C/ Esmeralda 7 30008 MURCIA		**N.° de pedido:** 021/20xx **Fecha:** 17-07-20xx **N.° de control:** n.° 24 **Almacén:** frutas 1-A **Operario:** M. Ayuso

Descripción de la mercancía	Código	Cantidad recibida	Cantidad solicitada	Pendiente de servir
Cestones de melocotones	ME-004-CE	100	100	
Cestones de peras	PE-014-CE	200	200	
Cajones de manzanas	MA-008-CA	400	500	100
Cajones de ciruelas	CI-O17-CA	400	300	

Observaciones: Se han reclamado las 100 ud. que faltan del artículo MA-008-CA.	**Transporte:** Transportes CECOTRANSMUR **Transportista:** Sr. Martínez

Figura 5.2. Hoja de recepción n.° 24. Registro de mercancías recibidas.

Actividad Propuesta 5.4.

La empresa ISAVAL recibe el día 2 de abril las mercancías y el albarán que envía AYUSTE VALERO (véase Actividad Propuesta 5.3). El Sr. Barrachina, encargado de almacén, realiza la correspondiente inspección (control n.° 4) de los artículos, confecciona la hoja de recepción y pide a los operarios de almacén que depositen la mercancía en el almacén «pinturas-PA».

Se pide: confeccionar la hoja de recepción n.° 34.

© Ediciones Paraninfo

La trazabilidad en la cadena de suministros

La trazabilidad es el conjunto de procedimientos preestablecidos que permiten conocer la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministro, desde su origen hasta su destino final como artículo de consumo. Por ejemplo, en la industria alimentaría la trazabilidad es un instrumento para asegurar que los alimentos llegan al consumidor en perfecto estado.

Desde el punto de vista de una empresa, la trazabilidad consiste en la capacidad de asociar el origen de las materias primas utilizadas en la producción (trazabilidad interna y ascendente) y los productos que fabrica con los destinos de dichos productos (trazabilidad descendente). Para que se pueda lograr la trazabilidad en los dos sentidos es necesario, por una parte, recibir la información de los proveedores y transmitirla a los clientes y, por otra, controlar los lotes durante el proceso productivo, almacenaje y expedición.

Como el ámbito de la trazabilidad es el de la cadena de suministros global, para llevar a cabo una iniciativa de trazabilidad es necesaria la intervención y colaboración de todos los agentes de la cadena. Es decir, un sistema estándar y entendible que facilite la automatización de los procesos de captura, registro y transmisión de la información necesaria consiste en asociar el flujo físico de mercancías y el flujo de información, de manera que se pueda recuperar en un instante determinado la información necesaria sobre unos determinados lotes o grupos de productos.

El sistema de trazabilidad se basa en un registro de información a tres niveles:

1. La información de la etiqueta que acompaña a la mercancía y que incorpora los datos del producto. Esta información se simboliza con un código de barras para su lectura automática (EAN-13 para identificar las unidades de consumo, el EAN-14 para agrupaciones en palés y el EAN-128 o el SSCC para unidades de expedición o cargas) y además debe estar impreso el número de lote, la fecha de fabricación o consumo preferente y otra información necesaria.
2. La información se debe registrar en las bases de datos de cada agente de la cadena de suministros, para ser rescatada en caso de necesidad puntual.
3. La información de la trazabilidad (número de lote, fecha de fabricación o consumo preferente) se debe transmitir vía electrónica entre los distintos agentes de la cadena de suministros.

Importante

El Reglamento Comunitario 178/2002, que entró en vigor el 1 de enero de 2005, establece: «En todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución deberá asegurarse la trazabilidad de los alimentos, los piensos, los animales destinados a la producción de alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o un pienso, o con probabilidad de serlo».

Consulta

Consulta las modificaciones posteriores a la entrada en vigor del Reglamento Comunitario 187/2002.

El etiquetado debe advertir de todos los riesgos para la salud de una forma clara.

© Ediciones Paraninfo

5.6. Etiquetado y codificación

Un almacén bien organizado debe facilitar la localización de las mercancías a la hora de preparar una expedición; para ello, en el momento de la recepción, y antes de proceder a su almacenaje, hay que asignar a cada producto o unidad de carga una etiqueta con un código de identificación que permita obtener datos sobre el tipo de artículo, las unidades que componen el lote, su lugar de ubicación, etc.; así podremos localizar y gestionar eficazmente el stock.

Las etiquetas se colocan en el lugar más visible del producto o unidad de carga, de tal forma que permita su lectura óptica o automática por el personal encargado de su manipulación o el medio mecánico. Respecto al soporte que contiene la etiqueta, los más utilizados son:

- Soportes ópticos: son etiquetas de papel o similar y la información se expresa mediante un código alfanumérico (legible por la persona) o un código de barras (legible por máquinas).
- Soportes magnéticos: son bandas magnéticas (como las tarjetas de crédito) y en ellas se grava la información que debe contener la etiqueta.
- Soportes inductivos: están formados por un chip con memoria que almacena la información de la etiqueta.

Las etiquetas, según la información que proporcionan, pueden ser de tres tipos: de contenido, de manipulación o uso y de procedencia o envío.

Etiquetas de contenido: se puede identificar el bulto o paquete sin necesidad de abrirlo. La información o contenido de estas etiquetas suele ser: código de barras del producto, descripción de la mercancía o sus características (grano, polvo, líquido), número de unidades que componen el lote o unidad logística, número de lotes que componen la unidad de venta o bulto.

Etiquetas de manipulación o uso: pueden ser obligatorias u opcionales. La información que proporciona y los símbolos hacen referencia a la peligrosidad del producto, a su consumo o uso y a la forma de almacenar, transportar o manipular las mercancías. Dentro de este tipo de etiquetas los grupos más importantes son:

- Etiquetas de peligrosidad: son obligatorias para todo bulto o unidad de carga que contenga productos peligrosos. Su tamaño, color y contenido está regulado según normativa establecida por la ONU y se representan por símbolos gráficos para que se puedan entender en cualquier idioma.
- Etiquetas de consumo o uso: contienen información sobre las fechas de fabricación, envasado, caducidad o consumo preferente y también indican los ingredientes o componentes del producto.
- Etiquetas informativas: sobre precauciones o cuidados que se deben tomar a la hora de manipular, transportar o utilizar el producto. Son instrucciones, como mantener en posición vertical, manténgase en frío, muy frágil, etc. Generalmente, se utilizan símbolos o dibujos normalizados que indican cómo manipular correctamente la mercancía.

Impresión de gráficos, textos, código de barras... Las etiquetas deben tener un soporte magnético para los lectores ópticos.

Importante

Las etiquetas de consumo o uso son obligatorias para los productos destinados al consumo humano o animal y las materias primas que se utilizan en su elaboración.

lentejas a la riojana

Ingredientes:
Lentejas, agua de cocción, tocino (7%), chorizo (4%) (magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, ajo, pimentón), panceta (3%) (panceta de cerdo, sal, pimentón) zanahoria, tomate, sal y antioxidante: E-385.

Modo de conservación:
Una vez abierto, conservar refrigerado y para apreciar mejor sus cualidades, se recomienda consumir antes de 3 días.

Modo de empleo:
Vierta el contenido en un recipiente y caliéntelo a fuego suave.

Microondas:
Vierta el contenido en un recipiente apto para microondas y caliéntelo durante 3 minutos aproximadamente.

Valor nutricional por cada 100 g:

Valor energético	152 kcal / 634 kJ
Proteínas	5,8 g
Hidratos de carbono	12,3 g
Grasas	8,6 g

Consumir preferentemente antes del: 31 / 12 / 2015
Lote: véase tapa.

Fabricado por:
CONSERVAS EL CIDACOS S.A.
Ctra. Calahorra km. 1. 26560
AUTOL (La Rioja) en Funes (Navarra)

CIDACOS

Peso Neto 420g

425

Teléfono de atención al cliente Mercadona: 900 500 103

8 480000 261724

PRODUCTO DE ESPAÑA
PLATO COCINADO

Etiqueta con información del producto: contenido, conservación, fabricante, fecha de consumo o caducidad, etc. código EAN del artículo.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

Con la codificación no significativa existen problemas cuando hay que relacionar el artículo con su código, no se puede obtener información, y también es difícil descubrir un error de codificación, por ejemplo si se cambia el número 35 por el 53.

Etiquetas de procedencia y destino: cumplen la función de facilitar información al medio de transporte. El contenido de la etiqueta suele ser: origen (datos del fabricante o almacén de procedencia), número de envío, número de bultos que componen el envío, compañía que realiza el transporte, datos del cliente o almacén de destino, etc.

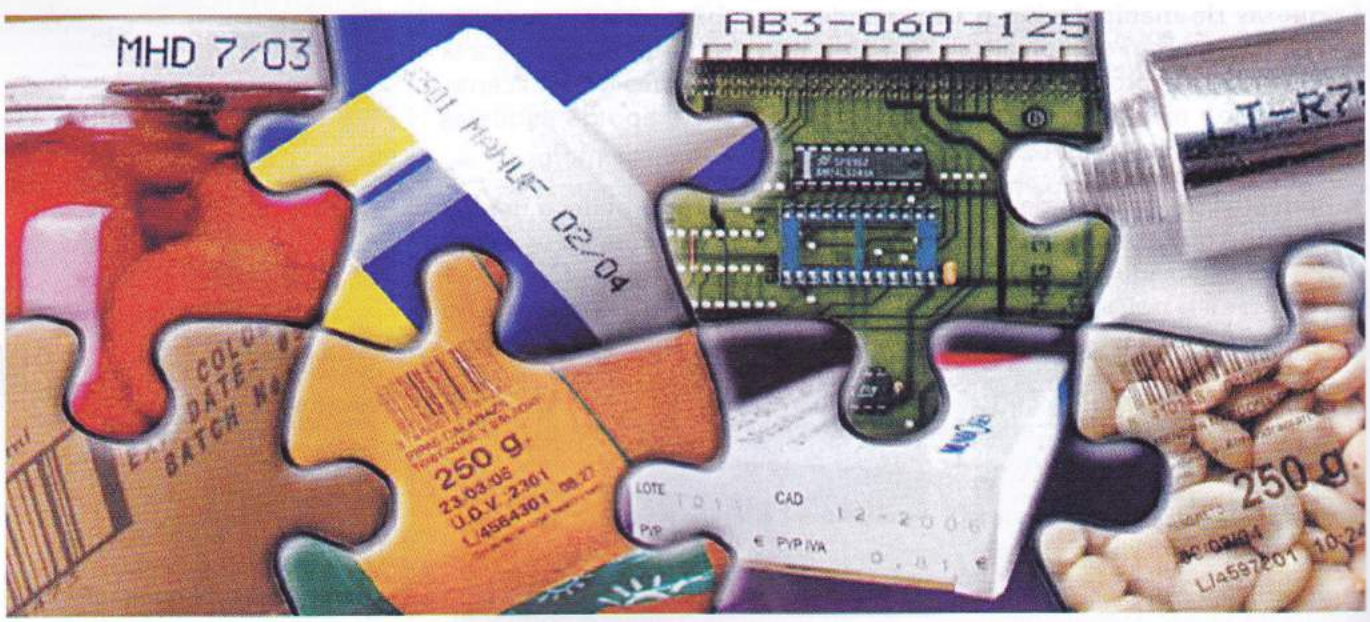
Formas de codificación

La codificación es un conjunto de números o números y letras que se asigna a cada producto, bulto o unidad de carga para su identificación. Por eso, independientemente del soporte de la etiqueta, la codificación puede ser: «no significativa», «significativa» y «automática».

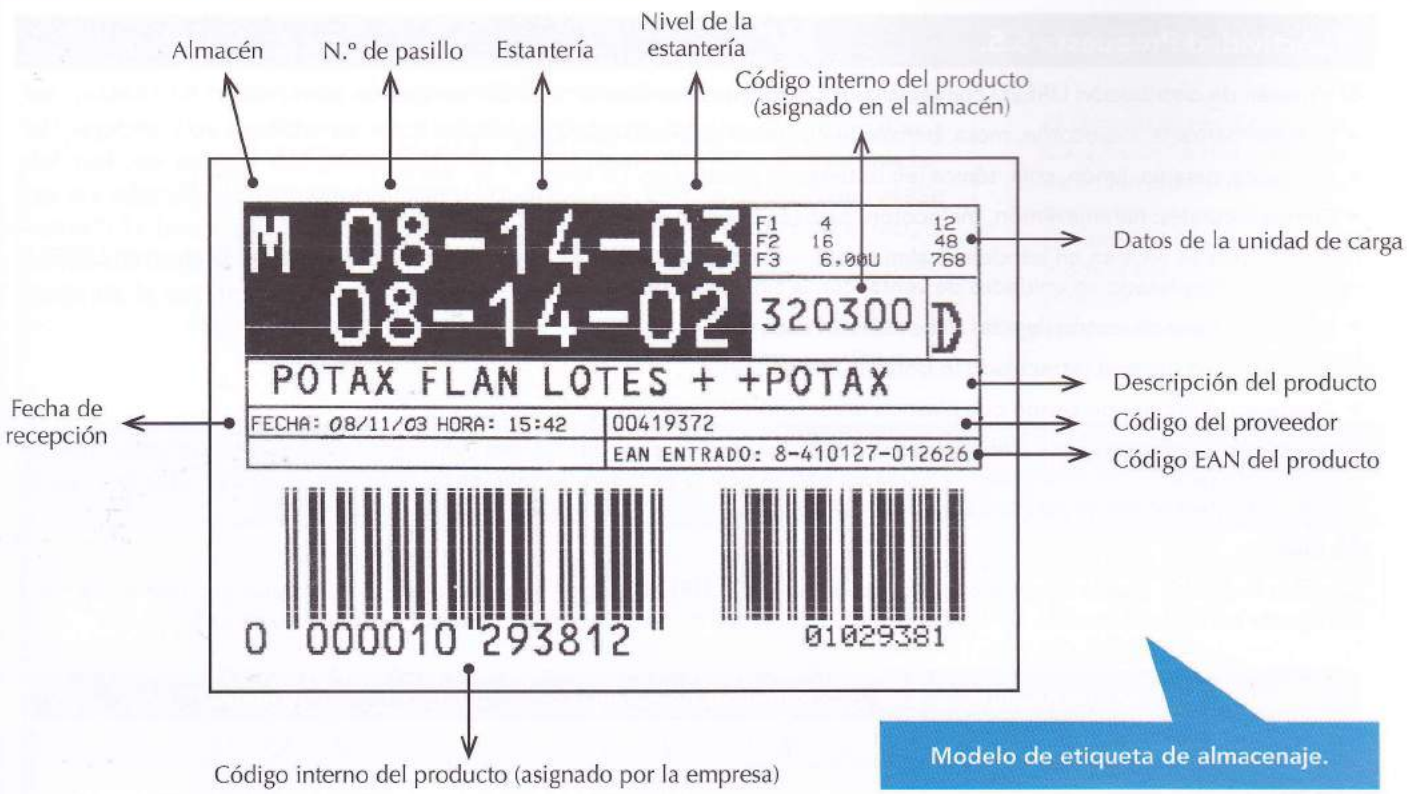
Codificación no significativa: se asigna de forma correlativa o al azar y el código, aunque es personal e irrepetible para cada artículo, no ofrece información sobre la mercancía, como procedencia, ubicación en el almacén, etc. Este tipo de codificación se utiliza para los lotes o paquetes que no tienen código de barras. Su principal ventaja es la simplicidad, pues se pueden codificar 10.000 artículos utilizando solo cuatro dígitos (de 0000 a 9999).

Codificación significativa: proporciona información de la mercancía. Cada componente del código hace referencia a un tipo de información, como: contenido del bulto o unidad de carga, procedencia y destino, ubicación dentro del almacén, etc. Las ventajas de esta codificación son: se cometen menos errores de trascripción, permite identificar rápidamente el producto y facilita la posibilidad de memorizar el código. El principal inconveniente es que su elasticidad es limitada, no se pueden prever las necesidades futuras.

Codificación automática: se corresponde con el código de barras normalizado que controla y garantiza un código único para cada producto, unidad de venta, bulto o unidad de carga.



Soluciones integrales de marcaje y codificación, para sistemas de trazabilidad. Consulta en www.logismarket.es



Modelo de etiqueta de almacenaje.

Proceso de etiquetado y marcaje de productos. Cortesía de Logismarket.

© Ediciones Paraninfo

Actividad Propuesta 5.5.

El almacén de distribución LIREZU comercializa los siguientes artículos:

- Licores: manzana, melocotón, mora, banana (en botellas de cristal de 1 litro).
- Refrescos: naranja, limón, cola, tónica (en botellas de plástico de 1,5 litro).
- Zumos naturales: naranja, limón, melocotón, piña (en briks de 1 litro).

Los productos se reciben en bandejas paletizadas y el envase unitario está etiquetado por el fabricante. El almacén LIREZU realiza el empaquetado en unidades de venta, con la siguiente composición:

- Licores en cajas de cartón flejadas (6 botellas en cada caja).
- Refrescos con plástico retractilado (6 botellas por paquete).
- Zumos en semicajas de cartón con plástico retractilado (12 briks por paquete).

Una vez que la mercancía está embalada se procede a su codificación significativa utilizando: las 2 primeras letras de la familia / las 2 primeras letras del artículo - 2 números para indicar la cantidad de envases de la unidad de venta / 2 números para indicar el contenido del envase unitario.

Se pide:

Codifica todos los productos que comercializa el almacén LIREZU, según se muestra en los ejemplos siguientes. Para el código de barras (codificación del fabricante) utiliza uno real de un producto cuya marca exista en el mercado.

Licor de manzana de naranja	Refrescos de naranja	Zumos
LI / MA - 06 / 01	RE / NA - 06 / 1,5	ZU / NA - 12 / 01
50-10024 04052 - 2	84-10024 04052 - 6	84-15724 04052 - 8

5.6.1. El código de barras

El código de barras es el sistema de identificación de productos más extendido y fiable. Se empezó a utilizar en Europa en 1974 y actualmente la totalidad de los productos que se comercializan en grandes superficies o centros de distribución poseen código de barras.

La codificación mediante código de barras tiene su origen en el código de barras norteamericano *(Universal Product Code Council)* que llegó a Europa a través de la *European Article Numbering Association* (EAN).

El sistema internacional de codificación EAN se creó el 3 de febrero de 1977 con 12 países asociados y con el fin de establecer un sistema normalizado para la codificación de productos y un lenguaje común que facilite el intercambio de información comercial entre empresas. Las funciones de EAN son establecer las normas sobre la «codificación de artículos» y el «lenguaje común», para mejorar la planificación, administración, control y gestión de todos los productos.

La Asociación de Numeración de Artículos (EAN) cuenta en la actualidad con más de 70 países asociados. España es miembro desde septiembre de 1979 y a nivel nacional AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial) se encarga de controlar y garantizar que fabricantes y comerciantes cumplan con las normas de codificación de sus productos.

Sabías que...

La sede de la Asociación Española de Codificación Comercial está en Barcelona.
(http://www.aecoc.es)

El símbolo del código de barras está formado por barras paralelas, claras y oscuras de diferente amplitud y separación, y en la parte inferior de las mismas se representa el mismo código en números para que pueda ser legible. Los caracteres iniciales del código de barras son indicativos del país de origen del producto y se denominan PREFIX, estos caracteres de identificación nacional son asignados por EAN a cada país (véase Tabla 5.1). Los siguientes caracteres identifican el fabricante y el artículo, la forma de asignar dichos dígitos es responsabilidad de la autoridad encargada de la codificación en cada país.

Sabías que...

El tamaño del código es de (37,29 x 26,26 mm); medida estándar para envases muy pequeños se puede reducir entre 0,8 y 2 veces el módulo estándar, mediante la operación conocida como «truncamiento del código».

Prefijos Nacionales de los Códigos de Barras (EAN)

Prefijo	País	Prefijo	País	Prefijo	País
00 a 13	EE. UU. + Canadá	594	Rumania	773	Uruguay
30 a 37	Francia	599	Hungría	775	Perú
380	Bulgaria	600 y 601	Sudáfrica	777	Bolivia
383	Eslovenia	611	Marruecos	779	Argentina
385	Croacia	613	Argelia	780	Chile
400 a 440	Alemania	619	Túnez	784	Paraguay
460 a 469	Rusia	64	Finlandia	786	Ecuador
45 y 49	Japón	690 y 691	China	789	Brasil
50	Reino Unido	70	Noruega	80 a 83	Italia
520	Grecia	729	Israel	84	España
539	Irlanda	73	Suecia	850	Cuba
54	Bélgica + Luxemb.	750	México	87	Holanda
560	Portugal	759	Venezuela	890	India
57	Dinamarca	76	Suiza	90 y 91	Austria
590	Polonia	770	Colombia	93	Australia

Tabla 5.1. Indicativos nacionales asignados por EAN a cada país. Fuente AECOC.

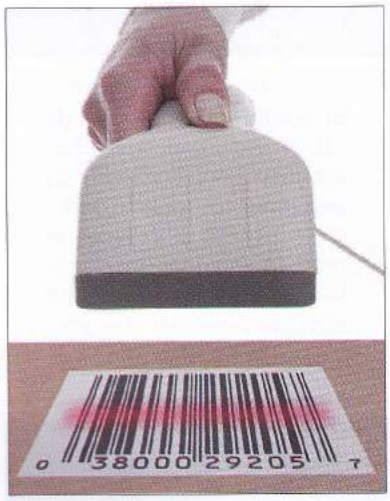
El Código de barras EAN-13

El código EAN-13 consta de 30 barras y 29 espacios de ancho variable, está formado por 13 caracteres numéricos con la siguiente composición:

- El **prefijo del país** ocupa los 2 o 3 caracteres iniciales y son asignados por el organismo internacional (EAN) a cada una de las asociaciones nacionales. España utiliza solo los dos primeros dígitos, con el indicativo 84.
- El **código de empresa** son los 5 dígitos siguientes, asignados por AECOC para identificar al fabricante, cuando los productos se codifican en origen.

Artículo fabricado en EE. UU.

© Ediciones Paraninfo



Artículo fabricado en Bulgaria.

Artículo fabricado en España.

Producto fabricado en España.

- El **código de producto** está formado por los 5 dígitos siguientes al código de empresa; para que el fabricante o la empresa codifique sus productos y cada artículo tenga su propio código.
- El último carácter es el **dígito de control** o verificación y sirve para eliminar cualquier error de lectura; se obtiene a partir de un proceso de cálculo y no se puede poner al azar como un dígito más de codificación.

El código de barras, teóricamente, permite codificar en 1.000 países a 10.000 empresas y cada una puede asignar un código a 100.000 productos o referencias distintas (véase en la figura 5.4 cómo está formado el código de barras EAN 13).

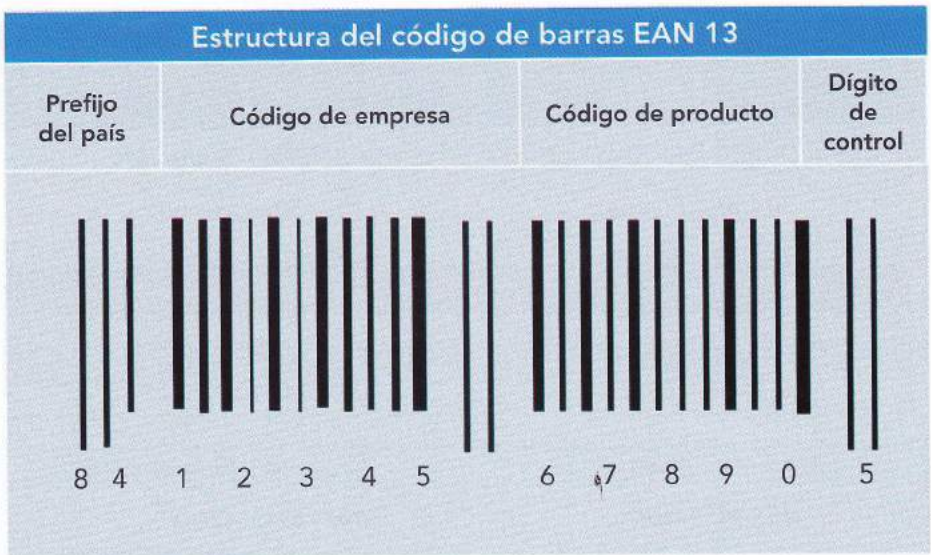


Figura 5.3. **Estructura del código de barras EAN-13.**

El código EAN-13 identifica las unidades de consumo en la forma y tamaño que el artículo llega al último consumidor; por eso, en algunos casos, el código de empresa no identifica al fabricante del producto, sino que representa al propietario de la marca o al distribuidor. Por ejemplo, el creador de un producto de marca blanca es el propio distribuidor y este decide la marca o nombre comercial, la apariencia o presentación que tendrá el artículo, etc.

El código de producto se asigna según la cantidad de referencias que tiene la empresa, por lo que su longitud es variable entre 7 y 10 dígitos. Cuando se crea un código EAN-13 se debe tener en cuenta el espacio disponible a continuación del código de empresa, si solo quedan cinco dígitos se podrán codificar hasta 100.000 artículos. Las referencias pueden ser tan largas y significativas como se desee, pero cada variante de un artículo con diferente tamaño, color, talla, aroma, etc., debe tener su código de barras.

El dígito de control

El dígito de control se obtiene de la siguiente forma:

a) Se numera el código de derecha a izquierda.

b) Se multiplican por 1 los dígitos que ocupan posición par, y por 3 los impares.

© Ediciones Paraninfo

c) Se suman los valores de los productos obtenidos.

d) Se busca la decena superior al valor de la suma anterior.

e) Se restan los dos valores anteriores y el resultado es el dígito de control.

Cuando el resultado de la operación c) sea una decena completa, el valor d) = c) y la diferencia = 0; por consiguiente el dígito control es 0.

Caso práctico 5.4.

Calcular el dígito control del código 84 10422 10202

Solución:

a)	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	8	4	1	0	4	2	2	1	0	2	0	2
b)	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
c)	8	12	1	0	4	6	2	3	0	6	0	6

d) La suma de los números anteriores es 48, tomando la decena superior es 50

e) La diferencia entre 50 y 48 es 2; luego el dígito control es 2

El código de barras completo es el número: **84 10422 10202 2**

Sabías que...

La empresa debe asignar el código a todos los productos, teniendo en cuenta todas sus variantes en cuanto a presentación, formato, envase o embalaje, etc., de tal forma que cualquier modificación del producto percibida por el consumidor final tenga un código EAN distinto.

Actividad Propuesta 5.6.

Calcular el dígito control de los siguientes códigos de barras:

84 10055 05002

84 20166 51010

84 10128 00040

84 80022 22381

El código EAN-128

El código de barras EAN-128 es una herramienta creada para conectar el flujo físico de mercancías con el flujo de información. Este código completa los estándares EAN creados para identificar los productos y sus agrupaciones con información logística adicional por medio de Identificadores de Aplicación (IA), tales como: número de lote y unidades que lo componen, cantidad de unidades de venta y números de serie, fechas (fabricación, envasado, caducidad, consumo preferente), medidas comerciales y logísticas (peso, volumen...), unidades de envío, localizadores y puntos de entrega, etc.

Con los Identificadores de Aplicación se puede clasificar de forma estándar toda la información y, a través de ellos, comunicar más de 50 tipos de datos clasificados en seis categorías principales:

- Identificación del producto.
- Número de seguimiento (trazabilidad).

Sabías que...

Los IA son prefijos de 2 a 4 dígitos y se representan mediante un único código de barras el EAN-128. Por ejemplo, el IA (01) indica el número de artículo EAN, el IA (10) el número de lote, el IA (17) la fecha máxima de duración, el IA (37) la cantidad, etc.

© Ediciones Paraninfo

- Fechas (fabricación, envasado, caducidad...).
- Medidas comerciales y logísticas (peso, volumen...).
- Localizaciones y puntos de entrega.
- Información interna.

Véase en la tabla siguiente los IA del código estándar EAN-128. Estos Identificadores de Aplicación se crean a medida que aumentan las necesidades de sus usuarios.

Identificadores de Aplicación (IA) EAN/UCC

IA	(*)	Contenido	Formato
00		Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC)	n2+n18
01		Número de artículo EAN/Código unidad de expedición	n2+n14
02		N.° de artículos EAN de productos contenidos en otra unidad (+ IA 37)	n2+n14
10		Número de lote o partida	n2+an...20
11	(a)	Fecha de producción (AAMMDD)	n2+n6
13	(a)	Fecha de envasado (AAMMDD)	n2+n6
15	(a)	Fecha de mínima duración (AAMMDD)	n2+n6
17	(a)	Fecha de máxima duración (AAMMDD)	n2+n6
20		Variante de producto	n2+n2
21		Número de serie	n2+an...20
30		Cantidad variable	n2+n8
31 a 36	(b)	Medidas comerciales logísticas	n4+n6
37		Cantidad	n3+n8
400		Número de pedido del cliente	n2+an...30
401		Número de consignación	n3+an...30
410		Expedición a entregar en punto operacional empleado EAN-13	n3+n13
413		Enviar para remitir a punto operacional empleado EAN-13	n3+n13
414		Punto operacional empleando EAN-13	n3+n13
8001		Productos bobinados: anchura, longitud, diámetro, dirección y empalmes	n4+n14
8003		Número EAN y número de series retornables	n4+n14+an...16
8004		Identificación EAN/UCC Seriada del activo	n4+an...31

* (a) Para indicar solo año y mes se completa DD con «00».

* (b) Los IA de la serie 31 a 36 tienen cuatro dígitos. El primero identifica el tipo y la medida, el segundo el punto decimal.

Identificadores de aplicación más utilizados a nivel internacional. Fuente AECOC.

© Ediciones Paraninfo

Codificación de agrupaciones mediante el DUN-14

Las agrupaciones de producto cuyo destino no es el punto de venta se codifican teniendo en cuenta el nivel de agrupación. Las **unidades de expedición** de contenido estándar se codifican con el código DUN-14 que se representa mediante el símbolo ITF-14 (para las diversas formas de agrupar unidades de consumo) y consiste en agregar la Variable Logística que identifique las características del agrupamiento.

La estructura del código DUN-14 es la siguiente:

Variable Logística (VL)	Código EAN de la unidad de consumo	Dígito de control

VL es un dígito que indica el nivel de agrupamiento de la unidad de expedición o envío, puede tomar cualquier valor entre 1 y 8.

Código EAN, basándose en él se conforma el código de la unidad de consumo.

Dígito de control de todo el código. Se calcula según el procedimiento descrito, incluyendo también el dígito de la VL.

Por ejemplo, para una expedición en cajas de 5 unidades la VL toma el valor 1 y para paletas de 24 cajas la VL es 8. El código DUN-14 completo sería:

1 84 12345 67890 2 = unidades de consumo agrupadas en cajas.

8 84 12345 67890 1 = unidades de consumo agrupadas en paletas.

También es importante tener en cuenta dos observaciones:

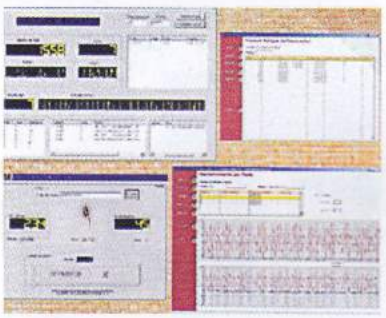
- La variable 9 está reservada para su uso en el Código EAN-128, por lo que no es posible su empleo en el DUN-14.
- Los artículos de peso variable no se pueden codificar con el código DUN-14; se deben codificar con el EAN-128.

Codificación de agrupaciones mediante el EAN-128

El código EAN-128 ofrece, por medio de los Identificadores de Aplicación, la posibilidad de representar la codificación de expedición de dos formas:

A. **Número de artículo IA (01)** por medio de la Variable Logística, siendo la estructura del código la siguiente:

(01)	0	84 12345	67890	5
IA de número de artículo EAN	VL que identifica la agrupación	Código de empresa	Código de producto	Dígito de control



El programa informático nos proporciona la trazabilidad del producto. Nos informa del recorrido hasta que llega a su destino.

(01)18412345678902

Codificación de agrupaciones con el EAN-128.

B. **Número de artículos contenidos en otra unidad IA (02) + IA (37),** cuyo código tiene la siguiente estructura:

(02)	0	84 12345	67890	5	(37)	16
IA de número de artículos contenidos en la unidad	Variable Logística	Código de empresa	Código de producto	Dígito de control	IA de cantidad	Cantidad de producto contenida en la unidad

Etiqueta de expedición. Se debe colocar en todas las caras de la carga. El código debe ser legible con lectores ópticos. Para el seguimiento logístico de origen a destino y conocer en todo momento en el lugar que se encuentra.

Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC)

El Serial Shipment Container Code (SSCC) es un número que sirve para identificar cada unidad logística a lo largo de toda su vida. El Código Seriado es un campo obligatorio en la etiqueta estándar EAN de Transporte y permite: diferenciar la mercancía que contienen una unidad de transporte respecto de otra cuyo contenido puede ser idéntico o diferente; proporcionar información puntual de los movimientos y/o del contenido de la unidad de envío en cualquier punto de la cadena de suministro, y mantener operaciones tales como expediciones y recepciones de unidades de envío de contenido variable.

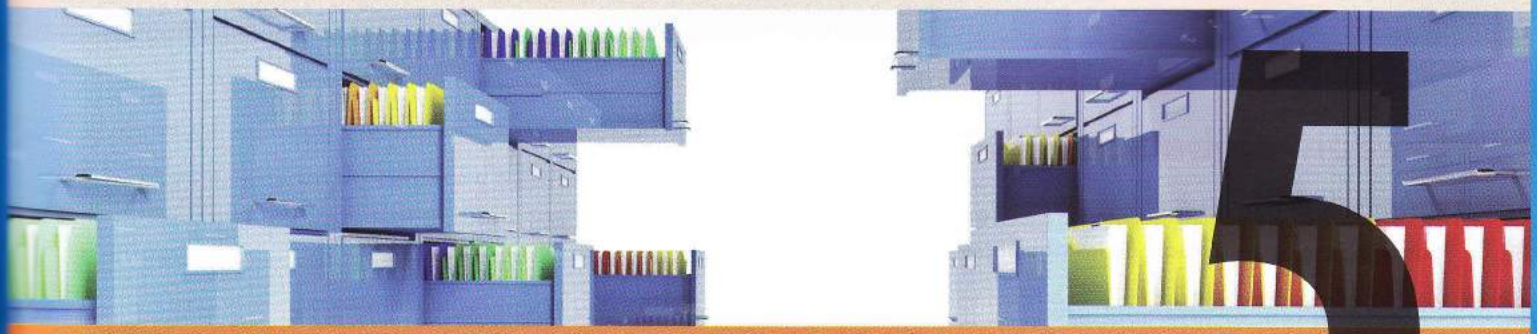
La utilización del SSCC es imprescindible para el Aviso de Expedición en el lenguaje AECOM vía EDI en los casos siguientes:

- Cuando es necesario asociar las características principales de los productos a una unidad de envío particular, como: el número de lote, la fecha de consumo, etc.
- Cuando la unidad de envío está formada por un surtido no estándar y no se puede identificar con el número EAN del artículo.
- Cuando para la trazabilidad es necesario realizar controles adicionales y de seguimiento de las unidades de envío. El uso de una identificación seriada facilita las operaciones logísticas, por ejemplo en operaciones de «cross-docking» de cajas con un destino final.

El Código Seriado consta de 5 partes y su estructura es la siguiente:

(00)	3	84 12345	123456789	9
IA que identifica el SSCC	Carácter fijo para EAN, siempre el 3	Código EAN de la empresa	Dígitos asignados por la empresa, para identificar cada unidad de envío de forma única	Dígito de control de los 17 precedentes

© Ediciones Paraninfo



Resumen 5

Documentos que justifican la recepción de mercancías

- Pedido, emitido por la empresa y enviado al proveedor.
- Registro de pedidos emitidos.
- Hoja de solicitud de mercancías, entre almacenes o secciones de la empresa.
- Albarán o nota de entrega, que se recibe junto con la mercancía.
- Hoja de recepción, registro de los pedidos recibidos.

Actividades de recepción de mercancías

- Cotejar las mercancías recibidas, con el albarán y con el pedido.
- Comprobar daños, desperfectos, etc.
- Acondicionar y etiquetar las unidades de almacenaje.
- Almacenamiento, según la ubicación asignada a cada producto.
- Comprobar el estatuto de cuarentena de los productos recibidos.
- Recepción de artículos devueltos por clientes.

Información de las etiquetas

- Etiquetas de contenido: describen la mercancía que contiene el bulto o paquete.
- Etiquetas de manipulación o uso: indican la forma de almacenar, transportar o manipular el contenido del bulto o paquete y la peligrosidad del producto, cuando es necesario.
- Etiquetas de procedencia y destino: informan al medio de transporte del lugar o almacén de carga (origen) y el lugar o almacén de descarga (destino).

Los códigos de barras

Código **EAN-13:** sirve para identificar artículos y unidades de consumo, en la forma y tamaño que los adquiere el consumidor final.

84	12345	67890	5
Prefijo del país	Código de empresa	Código de producto	Dígito de control

Código **EAN-128:** se utiliza para agrupaciones de productos y contiene Identificadores de Aplicación con información logística.

(00)	0	84 12345	67890	9
IA del EAN	VL	Código de la empresa	Código de producto	Dígito de control

Código **DUN-14:** se utiliza para unidades de expedición de contenido estándar. Cuando se agrupan unidades de consumo se representa mediante el símbolo ITF-14, para agregar la Variable Logística que identifique las características del agrupamiento.

(1)	84 12345 67890 2	0
Variable Logística	Código EAN de la unidad de consumo	Dígito de control

El **SSCC** (Código Seriado de la Unidad de Envío): sirve para identificar cada unidad logística a lo largo de toda su vida. El SSCC se utiliza para el Aviso de Expedición en el lenguaje AECOM vía EDI.

(00)	3	84 12345	123456789	9
IA del SSCC	Carácter fijo	EAN de la empresa	Dígitos de la unidad de envío	Dígito de control

© Ediciones Paraninfo

De comprobación

Actividad 5.1.

Indicar **la** respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. El pedido lo expide:
   a) El vendedor o su agente comercial.
   b) El comprador y lo entrega firmado al vendedor.
   c) El vendedor, pero lo tiene que firmar el comprador.
2. El albarán o nota de entrega se debe cotejar con:
   a) La factura.
   b) El pedido.
   c) La mercancía recibida.
3. El contenido del albarán o la nota de entrega debe mencionar:
   a) El valor de los géneros servidos.
   b) Los géneros solicitados.
   c) Los géneros servidos.
4. Es obligado que la copia de albarán que pasa a facturación:
   a) Esté visada por el contable.
   b) Esté firmada por el comprador.
   c) Tenga el visto bueno del jefe de almacén.
5. El orden a seguir en el Libro registro de pedidos emitidos es:
   a) Fecha de emisión.
   b) Fecha de entrega.
   c) Fecha de recepción.
6. El contenido de la nota de entrega debe mencionar:
   a) El tipo de mercancía, el número de bultos y unidades, el Cód. y el precio del producto.
   b) El nombre del producto, el número de unidades, el Cód. y el precio.
   c) El tipo de mercancía, el número de bultos y las unidades de cada bulto.
7. Cuando recibimos menos cantidades de las solicitadas, el procedimiento a seguir es:
   a) Firmar el recibí del albarán indicando «no conforme» en las observaciones.
   b) Indicar «no conforme» y no firmar el recibí.
   c) Firmar el recibí, indicando en las observaciones las anomalías detectadas.
8. Una vez confeccionada la hoja de recepción se debe pasar una copia:
   a) A los departamentos de compras y contabilidad.
   b) Al departamento de compras y la sección de fabricación.
   c) Al almacén y al departamento de compras.

© Ediciones Paraninfo

9. La información que proporcionan las etiquetas de manipulación hace referencia sobre:

   a) La identificación del paquete o bulto sin necesidad de abrirlo.

   b) El origen y destino del producto, número de envío, número de bultos, compañía de transporte, cliente o almacén de destino.

   c) Instrucciones, como: mantener en posición vertical, manténgase en frío, muy frágil.

10. Para incluir en el código de barras información, como: unidad de envío, unidades de venta del producto, medidas y cantidades, fecha de consumo preferente, fecha de fabricación y caducidad, número de lote y unidades que lo componen, etc., debemos utilizar el código:

    a) DUN-14

    b) EAN-13

    c) EAN-128

Actividad 5.2.

Indicar el tipo de pedido que emitiremos en las siguientes situaciones:

1. Para solicitar artículos sobre cuyas existencias se ha fijado un stock mínimo .....
2. Para que el proveedor nos reserve ciertos materiales, los cuales no enviará hasta que le confirmemos la cantidad y fecha de entrega .....
3. Cuando no queremos alterar los consumos medios que afectan sobre el punto de pedido y el stock mínimo o de seguridad .....
4. Para solicitar las mercancías que necesitaremos en un período corto de tiempo, semana, quincena, mes .....
5. Para solicitar la realización de un trabajo y los materiales necesarios .....
6. La solicitud se hace partiendo de un estudio de necesidades, teniendo en cuenta el stock mínimo, las existencias y las cantidades pendientes de recibir .....
7. Cuando las existencias de los artículos que hay en uno o varios almacenes han llegado al stock mínimo .....

Actividad 5.3.

Indicar a qué documento corresponde la descripción, concepto, característica o finalidad de las siguientes expresiones o definiciones:

1. Sirve para hacer un seguimiento de los pedidos emitidos .....
2. Se confecciona para solicitar materiales al almacén central .....
3. Sirve de base para confeccionar la factura y acreditar que el vendedor ha entregado la mercancía al comprador .....
4. Sirve como justificante para demostrar que el vendedor ha enviado la mercancía solicitada por el comprador .....
5. Informa sobre las incidencias (diferencias) entre la cantidad solicitada y la recibida o entre la fecha de entrega y la de recepción .....
6. Con este documento podemos saber qué mercancías hemos recibido y dónde se han ubicado en el almacén .....
7. Lo expide el comprador para solicitar al proveedor los artículos que necesita comprar .....
8. Cuando el comprador acepta la mercancía debe enviar al vendedor una copia firmada .....
9. Este documento contiene información sobre la inspección de calidad de la mercancía recibida y las cantidades pendientes de servir .....
10. Este documento contiene información sobre: cantidades solicitadas, precios, condiciones comerciales, lugar de entrega, etc. .....

© Ediciones Paraninfo

Actividad 5.4.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. Cita los documentos o justificantes que hemos estudiado en esta unidad, cuya información solo es importante para la empresa que los emite y aquellos cuya información se transmite a las empresas que intervienen en la operación (proveedor, cliente, transportista).
2. ¿Cuál es la finalidad del «Libro registro de pedidos emitidos»?
3. ¿Cuál es la finalidad del albarán?
4. ¿Qué documento puede sustituir al albarán para que el vendedor pueda demostrar que ha entregado las mercancías al comprador?
5. ¿Qué función cumple la hoja de recepción o registro de mercancías?
6. ¿Con qué documento se coteja la mercancía recibida?
7. ¿Qué diferencia existe entre el pedido y la hoja de solicitud?
8. ¿Qué tipo de información proporciona el sistema de codificación significativa?
9. ¿Cuáles son los componentes del código de barras normalizado?
10. ¿Qué información proporciona el código EAN-128?

De aplicación

Actividad 5.5.

El 5 de mayo (año actual) Comercial Hogar, SA NIF A28/740540 C/ Moreno Nieto, 8 (28005 Madrid) solicita a Textil Alcoy, SA, NIF A03/720410 Av. Sta. Rosa, 18 (03800 Alcoy) Alicante, que le envíe lo antes posible los siguientes artículos:

- 300 Juegos de cama de 150 cm, mod. JC150, a 18,90 €/ud.
- 120 Edredones de 90 cm, mod. E090, a 27,60 €/ud.
- 150 Mantelerías de 12 servicios, mod. M012, a 10,80 €/ud.
- 40 Piezas de tela estampada, mod. TE020, de 20 m/pieza a 68,40 €/pieza.

Las condiciones son las siguientes:

- Entrega de la mercancía con portes a cargo del comprador en: Almacenes Comercial Hogar, Pol. Ind. Leganés, C/ Julio Palacios 14, CP 28914 Leganés (Madrid).
- Descuentos: el 10 % en confección, el 5 % en tejidos y el 15 % en compras superiores a 1.000 unidades del mismo artículo.
- Pago aplazado a 30 días.

Se pide: Formalizar el **pedido n.º 84/20xx** expedido por el comprador.

Actividad 5.6.

El 9 de mayo, TEXTIL ALCOY envía a COMERCIAL HOGAR los géneros solicitados en el pedido 84/20xx. La mercancía va acompañada del albarán número 105/20xx y ha sido transportada, a portes debidos, por el Sr. Guijarro de la empresa «Transportes Castilla». El número de bultos que componen la expedición es el siguiente: los juegos de cama van empaquetados en 10 cajas, los edredones en 24, las mantelerías en 10 y las piezas de tela en 10 fardos.

Al cotejar la mercancía se observa que han enviado 200 mantelerías en lugar de las 150 solicitadas. Las mantelerías sobrantes se devuelven y se hace constar en el albarán para que no las incluyan en la factura.

© Ediciones Paraninfo

Cuando ha llegado la mercancía a Comercial Hogar ha sido examinada y registrada en el almacén ROP-12 por el operario L. Torres.

Se pide:

1. Confeccionar el **albarán n.° 105/20xx** enviado por Textil Alcoy a Comercial Hogar.
2. Registrar la mercancía en la **Hoja de recepción n.° 6.**

Actividad 5.7.

El día 12 de mayo (año actual) Comercial Hogar, SA solicita a su proveedor ADIDAS, SA, con NIF A08/223344 y domicilio en la C/ Jaume I de 08303 Mataró (Barcelona), los siguientes artículos:

- 40 pares de zapatillas mod. «streetball» a 43,42 € par.
- 20 pares de zapatillas mod. «tenis» a 12,80 € par.

Como observación piden que mantengan las mismas condiciones y precios que en operaciones anteriores.

El **día 20** de mayo el representante de ADIDAS entrega a Comercial Hogar los géneros solicitados. Al cotejar la mercancía se detecta que faltan 5 pares del mod. «streetball», los cuales están incluidos en el albarán de entrega.

Se pide: confeccionar el **pedido n.° 85/20xx,** enviado por Comercial Hogar, SA, y el **albarán n.° 21/20xx**, emitido por ADIDAS, SA.

Actividad 5.8.

El día 3 de junio (año actual) Comercial Hogar solicita, por teléfono, a Diseño, SL, con NIF B46/102030 y domicilio en Av. General Avilés, 78, (46015 Valencia), los siguientes artículos:

- 18 Faldas de señora modelo 203-L, al precio de 25,00 € C/ud.
- 25 Camisas juveniles modelo 102-K, al precio de 15,00 € C/ud.
- 16 Chaquetones modelo 606-M, al precio de 55,89 € C/ud.
- 15 Pantalones chica modelo 805-R, al precio de 18,58 € C/ud.

Según la conversación telefónica, la entrega se realizará en un plazo máximo de 10 días siendo los gastos por cuenta y a cargo del comprador. La forma de pago será a la entrega de la factura.

El **día 5** de junio la secretaria de Comercial Hogar formaliza y envía el pedido para dejar constancia de lo hablado.

El **día 12** de junio DISEÑO envía los géneros junto con el albarán. La agencia que realiza el servicio es Transportes Masorrivas que tiene como norma cobrar en origen (antes de cargar).

Se pide: confeccionar el **pedido n.° 86/20xx** y el **albarán n.° 13/20xx.**

Actividad 5.9.

Formalizar el **Libro Registro de Pedidos** de la empresa Comercial Hogar (almacén de Leganés-Madrid), actualizando desde el 1 de mayo al 30 de junio (pedidos n.° 84, 85 y 86). Las mercancías recibidas se han destinado a las ubicaciones: textil, calzado y confección.

Actividad 5.10.

Hogar Toledo es una tienda de Comercial Hogar, que está ubicada en Toledo, C/ Alfares 3, CP 45003. El día 18 de mayo de 20xx solicitan al almacén central de Leganés los siguientes artículos:

- 20 mantelerías, Cód. M/012.
- 30 colchas, Cód. C/111.
- 7 cortinas, Cód. C/888.

Se pide: confeccionar la **Hoja de solicitud** n.° 123.

© Ediciones Paraninfo

Actividad 5.11.

El día 10 de noviembre (año actual), la empresa «Star Confort, SA» recibe en su domicilio C/ La Perdiz n.º 8, (06008 Badajoz) las mercancías enviadas (a portes debidos) por su proveedor «Colchonería DE & MA» (Avda. Del Embarcadero, s/n, 11205 Cádiz). La solicitud se envió el 28-10-20xx en el pedido n.º 105/20xx.

El envío consta de 70 bultos cuyo contenido es: 40 colchones de 150 x 200 cm. (Cód. 150-CC) y 30 colchones de 90 x 200 (Cód. 90-CE), y viene acompañado de nota de entrega al transportista n.º 123/20xx. Realiza la entrega el Sr. Cruz de la agencia «Transportes Peñacoba» (C/ Tembleque, s/n, 29018 Málaga). Al inspeccionar los bultos se observa que uno de los embalajes está roto y se acepta la mercancía «salvo posterior examen».

La mercancía se deposita en el almacén Hogar-10-B y cuando el operario, Sr. Sanz, coteja la mercancía (control n.º 16) detecta que en el pedido figuran 50 unidades del artículo 150-CC y 25 del artículo 090-CE. También verifica que los colchones del embalaje deteriorado no han sufrido daño.

Se pide formalizar: **Nota de entrega al transportista n.º 17, Hoja de recepción n.º 4.**

Actividad 5.12.

El día 14 de enero (año actual) una tienda del «Supermercado Día», ubicada en Gran Vía, emite al Almacén Central de Leganés la hoja de solicitud N.º 155, para que le envíen los siguientes artículos:

- 8 cajas de salmón fresco Cód. 200131, entregar en pescadería.
- 25 cajas de langostinos cocidos Cód. 300112, entregar en congelados.
- 10 cestones de lechugas Cód. 500422, entregar en frutas y verduras.
- 5 cajas de ambientador Cód. 400133, entregar en droguería.

La solicitud la firma el jefe de tienda y solicita que las mercancías estén antes de las 7 horas del día 16.

Se pide: formalizar la **Hoja de solicitud n.º 155.**

Actividad 5.13.

La empresa CONSTRUCCIONES MAX, SA, NIF A33/344556, con domicilio en C/ Costa Verde 24, 33011 Oviedo (Asturias), solicita el día 10 de febrero (año actual) a Saneamientos TORREGROSA, NIF B29/112233, C/ Seminario 86 (29012 Málaga), los siguientes artículos:

- 120 Lavabos Roca-Venecia a 280,00 €/ud.
- 60 Muebles de lavabo mod. Venecia a 630,00 €/ud.
- 20 Espejos de baño de 90 x 130 cm a 450,00 €/ud.

Condiciones:

- Descuentos: el 5 % para las compras superiores a 50 unidades y 10 % en las superiores a 100 unidades (del mismo artículo).
- Forma de pago: el 25 % al recibir la mercancía y el resto a los 60 días de la entrega.
- Portes y entrega: los portes son a cargo del vendedor; y CONSTRUCCIONES MAX solicita que la mercancía sea entregada a pie de obra, en la urbanización LA ROCA s/n, CP 33400 Avilés (Asturias).

El día 15 de febrero tiene lugar la entrega y al descargar se observa que un espejo está roto y se devuelve al proveedor, con la indicación de reponerlo antes de enviar la correspondiente factura.

Se pide:

1. Formalizar el **pedido n.º 44/20xx,** que el comprador envía al vendedor.
2. Confeccionar el **albarán n.º 36/20xx,** en nombre del vendedor. Hacer en nombre del comprador las observaciones y anotaciones oportunas, antes de firmarlo en nombre de este.

© Ediciones Paraninfo

Almacén de Porcelanosa (Villarreal-Castellón)

6

Embalaje y expedición de mercancías

La expedición de mercancías es una de las actividades más importantes que realizan los operarios del almacén; pues si la preparación del envío no es la adecuada el producto llegará al cliente en malas condiciones.

Cuando las mercancías se almacenan a granel o el cliente solicita un envase o embalaje especial el proceso es más complejo. Hay que coordinar las operaciones de picking (selección y extracción de mercancías) y las de packaging (envasado-embalado del producto) o el empaquetado adecuado para su distribución y transporte hasta el destinatario final.

Los contenidos de esta unidad nos permitirán conocer las actividades de expedición, propias del almacén, junto a otras como el envasado-embalado de productos, que forman parte del proceso de fabricación pero cada vez se realizan más en los almacenes.

Objetivos

- Conocer las actividades que se realizan en el almacén cuando hay que preparar un envío o expedición, según el plazo de entrega exigido por el cliente, el volumen de mercancías, el número de referencias, etc.
- Saber los materiales que se utilizan en la elaboración de envases y embalajes; así como el proceso de envasado y embalado más indicado para cada producto.
- Conocer la legislación que regula los materiales de envases-embalajes que se pueden utilizar para cada tipo de producto; el tratamiento y destino de los residuos de envases y embalajes.

Contenidos

6.1. Operaciones de expedición
  6.1.1. Extracción y selección de mercancías
6.2. Orden de picking
  6.2.1. Preparación del envío
6.3. Envases y embalajes
  6.3.1. Funciones y características
  6.3.2. Proceso de envasado-embalado
6.4. Materiales de envases y embalajes
  6.4.1. Tipos de envases
  6.4.2. Elección del envase y embalaje
6.5. Legislación sobre envases y embalajes
  6.5.1. Gestión de residuos de envases. Punto Verde

Sabías que...

La información, entre los operarios que realiza el picking y los que se ocupan de la reposición, se puede transmitir en soportes de papel, por radiofrecuencia o por medios informáticos, a través de la pantalla del terminal instalado en el medio mecánico utilizado para realizar el picking.

Picking por voz. Gestión de manos libres con simples órdenes vocales.

Terminales portátiles para recibir datos de picking, almacenaje, recepción, expedición.

6.1. Operaciones de expedición

Cuando llega un pedido al almacén se originan una serie de actividades que se suceden en cadena, hasta que las mercancías se cargan en el medio de transporte para su envío al cliente. Normalmente, la expedición de pedidos consta de las siguientes operaciones:

- Extraer las mercancías del lugar de almacenaje y llevarlas a la zona de preparación.
- Preparar los artículos y acondicionarlos con embalaje, precinto y etiquetado.
- Realizar el control o verificación y pesar los artículos que compone cada pedido.
- Agrupar los envíos por clientes o destino y trasladarlos a la zona de expedición.
- Emitir la documentación para administración y ventas, clientes y transportistas.
- Trasladar los envíos al muelle de salida, para su carga en el vehículo.

Antes de iniciar una expedición (selección y extracción de mercancías) debemos analizar: el tipo de pedido, la mercancía solicita y la distribución del almacén. Los pedios recibidos los clasificaremos en dos grupos:

- Por el plazo de entrega: **pedidos urgentes** (la extracción de mercancías se debe realizar en el menor tiempo posible, independientemente del coste) y **pedidos ordinarios** (la extracción de mercancías se hace con el menor coste posible).
- Por el volumen de mercancía: **pedidos de un solo producto de gran cantidad** (por cada envío se realiza una orden de extracción) y **pedidos de muchos artículos en pequeñas cantidades** (por cada envío hay que realizar varias órdenes de extracción).

El volumen de mercancía, las características del producto o las referencias solicitadas nos puede exigir dedicarnos en exclusiva a un pedido o preparar varios pedidos al mismo tiempo. Las actividades de extracción se pueden hacer de dos formas:

Extracción por pedido-envío: se realiza una ronda para la selección y extracción de todos los artículos, referencias y cantidades de cada pedido o envío y se depositan en la zona de expedición o preparación de pedidos.

Extracción en bloque: en cada ronda o recorrido se extraen todos los productos necesarios para todos los pedidos o envíos del día y se depositan en la zona de expedición.

Las tareas de extracción-reposición y preparación de pedidos se pueden optimizar de dos formas: **separando el almacén en dos zonas** (una para el stock de reserva o reposición y otra para las mercancías destinadas a expedición y preparación de pedidos) y **en las estanterías de almacenaje** (ubicando el stock de reposición en los niveles más altos y reservando la parte baja para operaciones de picking).

Los sistemas de almacenaje y los medios de manipulación influyen sobre la eficacia y los costes que genera la preparación de pedidos. Por ejemplo: situando las cargas voluminosas, pesadas o de más rotación cerca de la zona de expedición ahorramos esfuerzos y movimientos; destinando un pasillo o la cara de una estantería a reposición y la otra para extracción de mercancías evitamos que unas actividades obstaculicen las otras y nos impidan preparar el envío puntualmente.

6.1.1. Extracción y selección de mercancías

La preparación de pedidos, conocida también como «picking», consiste en extraer las mercancías de su lugar de ubicación; seleccionar y combinar las cargas (artículos, piezas o materiales) que solicita el cliente y acoplar las unidades físicas o logísticas que componen el pedido. Antes de iniciar la extracción de mercancías debemos comprobar que hay existencias suficientes para los pedidos programados; evitar la rotura de stocks coordinando la extracción y la reposición de las ubicaciones con un sistema de información entre el personal que realiza las operaciones de picking y las de reposición.

Los métodos que se utilizan para la extracción de mercancías y preparación de pedidos están condicionados por los sistemas de almacenaje, las estanterías, los medios mecánicos, etc. Según estos elementos las operaciones de picking se pueden realizar a nivel del suelo y en los niveles bajo, medio y alto de las instalaciones.

Picking a nivel del suelo

Consiste en extraer de la zona de almacenaje cargas completas y dejarlas en el suelo, en la zona destinada a operaciones de picking. Las cargas se colocan por artículos o referencias y de ellas se toman los productos para componer los pedidos que corresponden a un plazo de entrega, zona de destino, etc.

La preparación de pedidos a nivel del suelo permite: bajos costes de inversión, no se necesitan instalaciones especiales; reducir el tiempo empleado, es más fácil acceder a las mercancías colocadas ordenadamente en el suelo que si están en diferentes niveles de una o varias estanterías; cometer menos errores, cuando el artículo está cerca es más fácil su identificación y el control es más exacto.

Los medios mecánicos que se utilizan para este tipo de picking son: transpaleta (manual y autopropulsada), aunque el más adecuado es el denominado selector o preparador de pedidos de bajo nivel, porque está diseñado para preparar varios pedidos al mismo tiempo.

Picking a bajo nivel

Consiste en extraer artículos o paquetes individuales en forma de unidades de carga, almacenadas en estanterías especiales para picking manual. El operario, que realiza la extracción de artículos o piezas sueltas, se desplaza hacia el producto.

El picking a bajo nivel es adecuado cuando la preparación de pedidos está relacionada con el número de pedidos/jornada; es decir influyen los factores espacio y tiempo. El espacio afecta cuando el número de referencias

Sabías que...

Las operaciones de expedición repercuten: por una parte, en desplazamientos de los operarios y los equipos de manutención (horas de trabajo y esfuerzo del personal, costes operativos del almacén) y, por otra, en el servicio suministrado al cliente, cuando este recibe el envío con puntualidad.

Picking a nivel del suelo utilizando transpaleta eléctrica con hombre montado.

Recuerda que

Cuando se utiliza el almacenaje en posición fija (un hueco para cada referencia) necesitamos más cantidad de estanterías.

de los pedidos supera la capacidad del espacio destinado para su preparación; para estos casos se instalan estanterías con varios niveles (los más bajos para operaciones de picking y el resto para stock de reposición). Mientras que el factor tiempo afecta cuando hay que realizar un número de pedidos/jornada muy alto, entonces conviene acudir a estanterías de picking manual de bajo nivel para realizar al mismo tiempo extracción y reposición de mercancías.

Los medios que se utilizan en la preparación de pedios a bajo nivel son: escaleras, carros-escalera con ruedas y selectores de pedidos o máquinas recogepedidos de bajo nivel (son las más adecuadas cuando se dispone de poco tiempo).

Estanterías diseñadas para picking. Ocupa toda la altura del almacén, pero cada hueco una referencia.

Picking a medio nivel

Está recomendado en almacenes de distribución que preparan un número muy alto de pedidos por jornada y con pocos artículos o referencias en cada pedido. Estos almacenes necesitan una zona destinada exclusivamente a preparación de pedidos y equipada con estanterías de picking manual (estanterías dinámicas que permiten la carga y descarga a turnos alternativos).

Cuando hay que preparar los pedidos con gran rapidez se utilizan máquinas recogepedidos de bajo nivel, procurando que salgan lo menos posible del pasillo para que el rendimiento sea óptimo. Además, se coloca en el pasillo frontal un sistema de transporte horizontal, como cintas transportadoras o vehículos automáticos, para evitar la pérdida de tiempo.

Los recogepedidos de medio nivel tienen que cumplir las normas europeas de seguridad, que son:

a) Las puertas de la cabina del operario tienen un microinterruptor y si no están perfectamente cerradas la máquina no funciona.

b) El operario debe mantener apretado un pulsador, testigo de su presencia, para que la máquina se ponga en funcionamiento. El pulsador se acciona con el pie y actúa a su vez como freno electromagnético de la máquina.

Carretilla recogepedidos.

Picking a alto nivel

Consiste en utilizar para la preparación de pedidos la altura total de las estanterías, para ello cada alvéolo o ubicación contiene solo una referencia. La selección y extracción de mercancías se hace tomando uno a uno los artículos que componen cada pedido. Este tipo de picking requiere que el almacenaje se adapte a los siguientes métodos:

Un hueco para cada referencia. Existe en todo el almacén un hueco para cada referencia. Cuando la relación referencia-hueco permanece constante la preparación de pedidos se realiza de manera automática; se produce un efecto de rutina y el operario puede memorizar la ubicación del artículo y se reduce el tiempo de localización y preparación.

Un pasillo con varios huecos para cada referencia. Para utilizar este método es necesario disponer de un sistema de comunicación en tiempo real entre el operario y el ordenador central. Este da la orden de extracción de una referencia y el operario extrae el producto y comunica al ordenador las coordenadas del hueco para que programe la reposición del producto que se ha extraído.

Varios pasillos con varios huecos para la misma referencia. Este método únicamente es adecuado cuando se trabaja con varios preparadores al mismo tiempo; en este caso es mucho más preciso un sistema de comunicación en tiempo real, pues la finalidad es evitar los desplazamientos de los preparadores a lo largo y alto de los diferentes pasillos.

Un pasillo para la preparación completa. Se utiliza cuando la relación entre el número de pedidos y el número de referencias es muy alta. Para ello se almacena de forma que cada pasillo contenga todas las referencias que son necesarias para la preparación de un pedido; de esta forma el preparador no tiene que salir de su pasillo de acción y puede realizar una preparación de alto nivel en muy poco tiempo.

Distintas zonas con varios pasillos y referencias agrupadas por lotes. Las referencias se agrupan en diferentes zonas, de forma que cada una sea capaz de consolidar un pedido. Cuando se aplica este método los preparadores trabajan solo en una zona; es decir, en cada orden recibida extraen todos los artículos necesarios para preparar un pedido, aunque tengan que cambiar de pasillo.

Los **medios mecánicos** que se utilizan en la preparación de pedidos a alto nivel son: preparadores de pedidos de alto nivel (carretillas trilaterales tipo «combi» y transelevadores). Cuando se utilizan transelevadores hay que instalar un sistema de trasmisión de datos en tiempo real, de esta forma se obtiene un rendimiento muy alto. El operario recibe las órdenes desde el ordenador central y, a su vez, transmite las bajas de los productos que extrae; para realizar estas funciones se instala en cada transelevador un terminal (conectado vía interface con el ordenador) y un escáner de pistola o un lector de códigos de barras.

Sabías que...

Cuando el operario tiene que hacer la preparación completa en un pasillo, el trabajo rutinario produce fatiga y para evitarlo hay que establecer tiempos de descanso o cambios de actividad entre el personal.

Recuerda que

El sistema de almacenaje en posición aleatoria supone que el mismo producto (referencia) está almacenado en varios pasillos y en varios huecos dentro del mismo pasillo.

La ventaja es que si el transelevador o la carretilla que trabaja en un pasillo se estropea podemos preparar el pedido, pues el artículo está almacenado en varias estanterías.

Estanterías para picking de productos de laboratorio y farmacia.

Carretillas recogepedidos para picking de medio y alto nivel.

Transelevadores para operaciones de picking. El operario va subido en la cabina y llega a todos los niveles de las estanterías para extraer/depositar los artículos.

Picking manual a bajo nivel.

Carretilla Torre para picking a nivel bajo y medio.

Carretilla Trilateral. La preparación de pedidos se hace en todos los niveles de la estantería.

Estantería de picking dinámico. El operario coge los productos y los deposita en las cajas que llegan por un camino de rodillos.

Figura 6.1. Medios mecánicos para operaciones de picking. Cortesía de Mecalux.

© Ediciones Paraninfo

6.2. Orden de picking

La «orden de picking» es el impreso o programa de extracción donde se detallan los productos, cantidad, ubicación, pasillo, estantería, etc., y el recorrido o trayecto que tiene que hacer el operario encargado de preparar el pedido. Cuando un pedido contenga varios artículos almacenados en diferentes ubicaciones, cada una de estas ubicaciones dará lugar a una orden de extracción. Por ejemplo, un pedido que contiene artículos de droguería, lácteos, frutas y verduras, conservas, material escolar, etc.; se hace una orden de extracción para cada grupo de productos, pues no se almacenan en la misma estantería, ni en la misma zona (lácteos, frutas y verduras necesitan condiciones especiales de conservación).

Estantería para picking dinámico.

Para la extracción en bloque se formaliza primero una orden de extracción de las mercancías desde su ubicación inicial a una intermedia y varias órdenes para la extracción individual de los artículos de cada envío. Cada orden de extracción debe especificar la ubicación de origen y dónde se debe dejar la mercancía extraída (área de embalado, zona de expedición, etc.). Una vez formalizadas todas las órdenes de extracción se agrupan en programas, que se imprimen o graban en los terminales y se entregan a los operarios. Los programas especifican la ronda o recorrido que se debe aplicar con el fin de utilizar correctamente los recursos operativos y completar todas las operaciones con el mínimo tiempo; para ello las órdenes de extracción en bloque se realizan antes que las de extracción individual.

Formato y contenido

El impreso que contiene la orden de picking generalmente se adapta al formato diseñado por el propio almacén, que suele utilizar uno o varios modelos en función del sistema de extracción y los equipos que utiliza en cada operación.

Los programas informáticos incorporan un impreso estándar que se puede imprimir o visualizar en la pantalla de los medios mecánicos (cuando están preparados para operaciones de picking). Los almacenes de gran volumen utilizan programas de gestión instalados en un ordenador central conectado a las máquinas que extraen la mercancía; así al preparar el pedido se transmite la actividad realizada y las incidencias o anomalías detectadas.

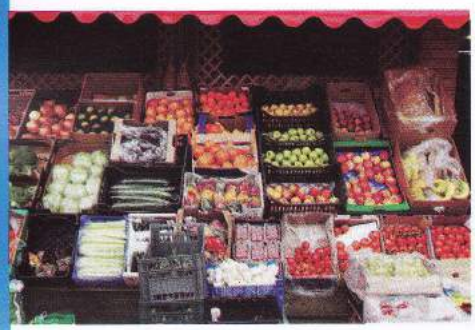
Cuando el picking se realiza sin medios mecánicos el operario recibe el impreso con las instrucciones y tiene que poner una marca a las extracciones realizas, escribir otros datos como existencias, incidencias... y, una vez terminada la operación, pasar el impreso a la oficina para que se formalicen las gestiones administrativas. Este método es muy habitual para la extracción de artículos pequeños, como: barras de labios, frascos de perfume, cremas, etc., que se recogen manualmente en cajas de cartón duro o de plástico y se trasladan al área de preparación de pedidos.

El contenido del impreso, según el modelo de carácter estándar que aparece en la figura 6.2, es el siguiente:

Recuerda que

Como la orden de picking es un documento de carácter interno el diseñador del mismo debe procurar que la persona encargada de realizar el picking tenga que escribir lo menos posible en la orden recibida, para evitar errores de transcripción.

© Ediciones Paraninfo



- La parte superior o cabecera del documento contiene: **orden de picking** (n.° de expedición), **fecha** de la operación, **operario** (datos, código o n.° de la persona que hace la selección y extracción), **almacén** donde está ubicada la mercancía, **tipo de envío** (pedido ordinario o urgente) y **expedición** (número de partida o envío).
- Las filas del centro o cuerpo del impreso detallan a renglones seguidos: **pasillo** y **estantería** (indicando el número o letra asignado), **nivel** de ubicación dentro de la estantería, tipo de **mercancía** y **código** interno, **cantidad** extraída (cajas, paletas...) y **existencias** después de la extracción.
- La última fila se destina para: **observaciones** (aquí se anotan mercancías estropeadas, envases o embalajes deteriorados, cargas aplastadas, etc., almacenadas en las estanterías donde se ha realizado la extracción), **entregado** (operario que realiza la extracción y deposita la mercancía en la zona de expedición), **recibido** (empleado que se hace cargo de la mercancía y prepara el envío), **responsable** (encargado de organizar la expedición).

La orden de picking de la Figura 6.2, refleja una extracción en bloque de cargas completas para componer varios pedidos. Como se puede observar, el almacén ha destinado pasillos contiguos para productos que reúnen características similares o se suministran al mismo tipo de clientes (supermercados, ultramarinos, tiendas de comestibles, etc.).

Empresa / almacén			Center-Logist	Orden de picking	Número 235	
Fecha	Operario	Almacén		Tipo de envío	Expedición n.°	
02-02-20xx	n.° 12		Conservas	Ordinario	28	
Pasillo	**Estantería**	**Nivel**	**Mercancía**	**Cód. Art.**	**Cantidad**	**Existencias**
02	F	3	Mejillones	00321	18	5
02	G	5	Caballa	00333	15	4
03	B	7	Mermelada	00520	21	7
03	C	7	Melocotón	00521	12	2
04	L	2	Alubias	00601	33	3
04	M	2	Garbanzos	00605	22	8
Observaciones			**Entregado**	**Recibido**		**Responsable**
Hay una carga aplastada en el pasillo 3, estantería G, nivel 4			(firma)	(firma)		(firma)

Figura 6.2. Modelo de orden de picking.

Actividad Propuesta 6.1.

El almacén Muzell & Maersk ha recibido el Pedido n.º 222. El cliente solicita con carácter de **urgencia** los siguientes artículos y cantidades:

Cód. Art.	Mercancía	Cantidad
20056	Leche entera	5 paletas
20058	Leche desnatada	4 paletas
20054	Leche semidesnatada	6 paletas
30320	Yogures	3 paletas
30250	Natillas	2 paletas

Otros datos:

Todos los artículos están en el almacén «lácteos», pasillo «L».

- Leche entera: estantería 4, nivel 6, existencias anteriores 125.
- Leche desnatada: estantería 4, nivel 7, existencias anteriores 185.
- Leche semidesnatada: estantería 4, nivel 8, existencias anteriores 211.
- Yogures: estantería 2, nivel 5, existencias anteriores 230.
- Natillas: estantería 2, nivel 3, existencias anteriores 156.

Se pide:

Formaliza la orden de picking con fecha 15 de marzo (año actual), para la expedición n.º 36/15 con destino al puerto de Algeciras. Los empleados que intervienen en la operación son: S. García (organiza la expedición), J. Benítez (operario n.º 8 realiza la extracción) y L. Manzano (prepara el envío).

Nota:

El operario que realiza la extracción (J. Benítez) detecta una carga aplastada en el pasillo 3, estantería G, nivel 4, y lo hace constar en observaciones.

6.2.1. Preparación del envío

Una vez que los artículos que pertenecen a cada envío están en la zona de preparación de pedidos o expedición se procede a las siguientes operaciones:

Verificación: consiste en comprobar que cada envío contiene los artículos (modelos, tallas, colores...) y las cantidades detalladas en el pedido del cliente.

Embalado: se coloca la máxima cantidad de artículos en un número reducido de bultos (cajas, contenedores, paletas...) y se rellenan los espacios vacíos con materiales de relleno, papeles arrugados, bolsas de plástico llenas de aire, etc.

Precintado: se hace para evitar la apertura de los bultos antes de llegar al destinatario.

Pesado: es muy importante para el transporte, tanto para calcular el coste del mismo como para que el transportista controle el peso que va cargando en el vehículo.

Etiquetado: consiste en colocar una o varias etiquetas en cada bulto. Por ejemplo: etiqueta de expedición (almacén de origen, dirección de entrega,

Sabías que...

El objetivo del precintado es impedir que los agentes intermediarios manipulen la mercancía del paquete, por causas naturales o con intención de sustraer algún artículo.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

La entrega al transportista, desde el punto de vista legal, significa firmar la correspondiente documentación (carta de porte o listado de envíos) por las dos partes, un representante del almacén y el transportista.

identificación de la agencia de transportes), etiqueta de mercancías peligrosas (cuando sea necesario), identificación del bulto (número individual del bulto respecto al envío) y datos del propio bulto para su inclusión en el sistema informático.

Emisión de documentos: estos son el albarán para el cliente o el listado de bultos y pesos. El albarán refleja el contenido real de cada bulto y se puede entregar al transportista o adjuntar a un bulto del envío (dentro de una bolsa de plástico adherida en lugar visible). También se puede justificar el envío con la carta de porte; en este caso el almacén debe preparar el listado de bultos para transferir la custodia de la mercancía al transportista y para que este tenga los datos necesarios y prepare la documentación de transporte.

Agrupación de envíos: los bultos que pertenecen al mismo pedido deben estar juntos durante la preparación del envío. También se agrupan, en la zona de expedición, los envíos que se cargan en el mismo camión; cuando en la misma ruta hay varias entregas.

Entrega al transportista: se puede realizar en el área de expedición o en el muelle de carga; según los servicios que son responsabilidad del transportista y la zona del almacén a la que puede acceder para agrupar los envíos en función de la ruta o itinerario.

Las operaciones anteriores no siguen siempre el orden expuesto y en algunos casos no se realizan todas. Cuando el almacén recibe mercancías paletizadas, que almacena y expide de la misma forma, las actividades de preparación de envío se limitan a extraer la paleta y cambiar la etiqueta de ubicación por la de expedición o destino.

6.3. Envases y embalajes

El envase y el embalaje son la plataforma donde coinciden los intereses de la «cadena de valor del producto», formada por: Fabricante, Proveedor, Distribuidor, Operador Logístico, Consumidor, Administración y Medio Ambiente. Reúnen a más intermediarios y, en ocasiones, con más intereses que el propio producto contenido en su interior. También proporcionan un principio de garantía e higiene durante los procesos de manipulación de la cadena logística y, en el caso de las materias peligrosas, protegen el entorno de la acción del producto.

El **envase** es el recipiente o envoltorio que contiene el producto, está en contacto directo con él y lo presenta en su forma más simple. Su función principal es mantener las propiedades de la mercancía, evitando el deterioro, contaminación, adulteración y dispersión del producto, para que este llegue en perfectas condiciones al consumidor.

El **embalaje** es el material o envoltorio secundario que agrupa varias unidades de artículo para su presentación comercial. El embalaje no está en contacto directo con el producto, pero protege envase y producto de daños físicos o agentes externos y facilita su manipulación, transporte y almacenaje.

El envase es el recipiente que contiene el producto y el embalaje es el envoltorio secundario.

© Ediciones Paraninfo

ORIGEN DEL ENVASE Y EMBALAJE

Los límites del comercio han estado marcados, desde la antigüedad, por la disponibilidad de vasijas que permitan conservar y transportar mercancías. Los primeros mercaderes trasladaban los productos de fabricación artesanal o de cultivo local a otras ciudades, donde los podían vender a mayor precio. El transporte habitual era a lomos de animales, carros, embarcaciones...; se hacían largas travesías y en condiciones muy duras.

Los productos más difundidos fueron los que se podían envasar en fardos, sacos, cestos, cueros, ánforas de cerámica, barriles y cajas de madera, garrafas de vidrio, etc. Las funciones del envase eran conservar el producto y protegerlo durante los traslados; por eso se reutilizaban varias veces y, en algunos casos, con distintas mercancías, siempre que no se alterara el sabor o el aroma. Las características de los primeros envases eran: elaboración artesanal poco cuidada; duración media, entre 40 y 60 años; proceso de fabricación similar en diferentes lugares y que se ha mantenido durante varias épocas.

El embalaje se empieza a utilizar con la ampliación de los «mercados naturales» (próximos a las fábricas) y los procesos productivos (fabricación-almacenaje-venta) que exigen transporte y manipulación que el envase no puede soportar. Los primeros embalajes se fabricaban con trenzado de mimbre, esparto, yute o cáñamo; y se utilizaban para proteger los envases de cerámica, madera y vidrio.

El crecimiento de los intercambios comerciales, el nacimiento de la marca y el concepto de autoservicio, han marcado el desarrollo y expansión de envases y embalajes. Actualmente se fabrican con materiales que soportan mensajes escritos, un elemento publicitario que hace de «vendedor silencioso» del producto. Comienza así la generación del «envase desechable», se asocia el contenido con la imagen o diseño del envase y la vida de este se limita a la del producto. El envase asume nuevas funciones, como información sobre contenido, propiedades, consumo o uso, ventajas, fabricante, precio. El embalaje, por su parte, además de proteger el envase inicia una función motivadora, para apoyar las herramientas de marketing que utilizan el merchandising, el autoservicio y el packaging.

6.3.1. Funciones y características

Las funciones principales de los envases son:

- Contener el producto y dosificarlo en unidades físicas o logísticas, con la cantidad adecuada para su manipulación, almacenaje y transporte.
- Conservar las propiedades, características y calidad de la mercancía.
- Proteger el producto del entorno y agentes externos.

El envase debe proteger el contenido y evitar la acción de microorganismos y, por otra parte, debe proteger al consumidor y el entorno cuando el producto sea tóxico, venenoso o peligroso.

Según los materiales utilizados en la fabricación del envase o embalaje, estos serán más o menos adecuados para determinadas mercancías y situaciones. Las características funcionales más importantes son:

- Resistencia para garantizar la protección del producto, tanto en peso, como en rotura, apilado y transporte.
- Hermeticidad o propiedades barrera para que el envase se interponga entre el producto y el exterior. El envase-embalaje debe evitar daños

Sabías que...

Un envase inadecuado puede estropear un producto por muy bueno que este sea, por ejemplo, una botella transparente que permite entrar la luz deteriorará el mejor vino de reserva.

© Ediciones Paraninfo

Máquina para el retractilado de cargas con envoltorio de plástico.

ambientales (agua, humedad...); que entren gases, insectos...; impedir la evaporación o derramamiento del producto.

- Garantía de cierre hermético, pero que también se pueda abrir sin dificultad cuando el producto se tenga que consumir o utilizar.
- Protección mediante precinto para mantener la integridad del producto, evitar falsificaciones o fraudes y garantizar que no se pueda manipular antes de llegar al consumidor.
- Compatibilidad con la mercancía, tanto el envase-contenedor como el embalaje deben estar elaborados con materiales que no originen reacciones físicas o químicas que deterioren la calidad del producto o su envase.
- Ergonomía, peso óptimo y adaptación del envase a la forma en que va a ser manipulado, destapado, trasladado, almacenado, etc., por el consumidor.
- Proporcionar información al consumidor; comunicación clara sobre normas de uso, caducidad, precauciones, consideraciones medioambientales, etc.

6.3.2. Proceso de envasado-embalado

El envasado y embalado o «packaging» es un conjunto coordinado de técnicas que consiste en preparar el producto para su almacenaje, distribución, transporte y utilización final. Las operaciones de packaging constituyen la etapa intermedia entre la elaboración del producto y su utilización o consumo. Véase en la Figura 6.3 las fases del packaging y el retorno del envase-embalaje a la cadena de valor del producto o su eliminación como residuo.

Planta embotelladora.

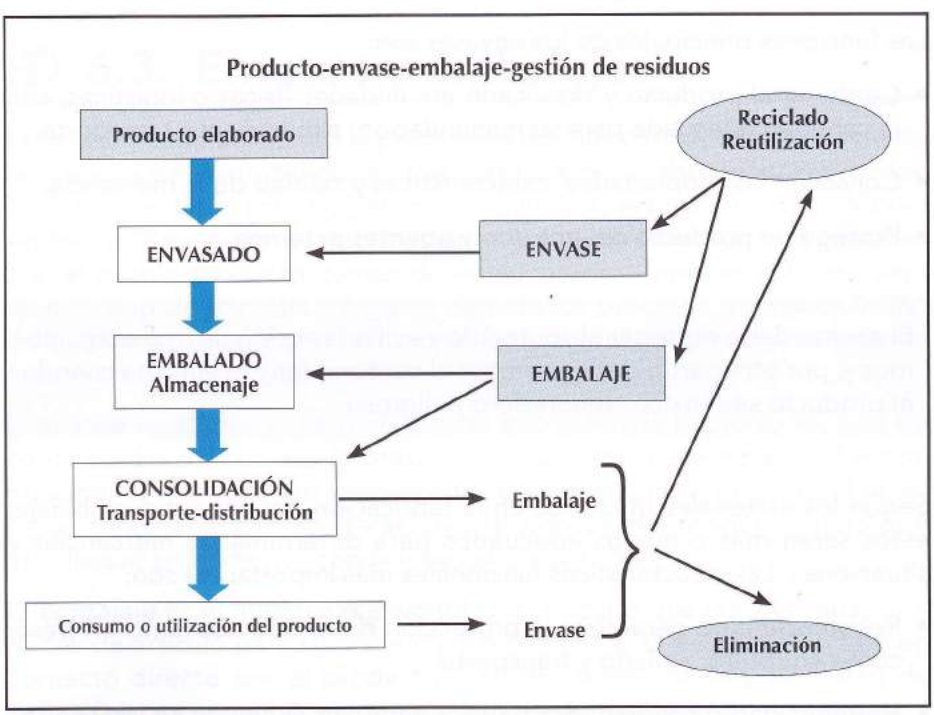


Figura 6.3. Proceso de packaging y gestión de residuos de envases-embalajes.

© Ediciones Paraninfo

El envasado y, en muchos casos, el embalado han formado parte del proceso de fabricación y las actividades de la propia empresa; mientras la consolidación, con embalajes más resistentes para el transporte, se realizaba en almacenes cuando el producto iniciaba el canal de distribución comercial. Sin embargo, el desarrollo de nuevas formas de distribución y la diferenciación del producto a través de su envase-embalaje ha supuesto un cambio de estrategias y han aparecido nuevas actividades industriales.

Algunos almacenes, sin ser fabricante, realizan actividades de envasado-embalado para productos de «marca blanca». Estos almacenes personalizan el producto a las exigencias del titular de la marca; pero el fabricante utiliza el mismo proceso de elaboración y, en algunos casos, los mismos ingredientes para todos los productos iguales. Es decir, puede ser que leche Hipercor, leche Hacendado, etc., se fabriquen en la misma empresa y la diferenciación en formato y envase la realice el almacén de distribución.

Los fabricantes de artículos de perfumería y cosmética, generalmente, realizan en la misma empresa los procesos de fabricación-envasado-embalado. Esto se debe principalmente a dos causas:

- El coste de algunos envases-embalajes es superior al coste del propio producto.
- El aspecto comercial del embalaje determina el tamaño, la forma del envase y el prestigio de la marca.

El envasado de estos productos utiliza métodos especiales y es frecuente encontrar artículos con **varios embalajes**, asumiendo cada uno una función concreta: el 1.° interior de papel o cartón protege el envase; el 2.° publicitario activa el «deseo de compra» y forma la unidad de venta; el 3.° un film de celofán que proporciona brillo al publicitario y lo aísla de la humedad; el 4.° un pack que agrupa varias unidades de venta (oferta o lote) y el 5.° una caja de cartón ondulado que agrupa varias unidades de venta.

Actividad Propuesta 6.2.

Busca en la etiqueta de cinco productos de marca blanca (Hacendado, Hipercor, Bosque Verde, Día, Carrefour, etc.) el fabricante y/o la empresa que ha realizado el proceso de envasado.

Unidad de consumo, venta y carga

Los envases y embalajes cumplen una función común que consiste en fraccionar y acotar el concepto de producto para generar unidades de venta o consumo. Generalmente, se asocia envase-embalaje con cantidad y el mismo producto puede atender distintas necesidades utilizando diferentes combinaciones de envase/embalaje. Por eso, desde el punto de vista comercial existen las siguientes presentaciones:

Sabías que...

La etiqueta de muchos productos de consumo (mermelada, margarina, leche...) dice: «fabricado para... (nombre del establecimiento con marca blanca)». Y algunos fabricantes también venden esos productos con su propia marca.

Artículos de cosmética con uno y varios envases.

El envasado y, en muchos casos, el embalado han formado parte del proceso de fabricación y las actividades de la propia empresa; mientras la consolidación, con embalajes más resistentes para el transporte, se realizaba en almacenes cuando el producto iniciaba el canal de distribución comercial. Sin embargo, el desarrollo de nuevas formas de distribución y la diferenciación del producto a través de su envase-embalaje ha supuesto un cambio de estrategias y han aparecido nuevas actividades industriales.

Algunos almacenes, sin ser fabricante, realizan actividades de envasado-embalado para productos de «marca blanca». Estos almacenes personalizan el producto a las exigencias del titular de la marca; pero el fabricante utiliza el mismo proceso de elaboración y, en algunos casos, los mismos ingredientes para todos los productos iguales. Es decir, puede ser que leche Hipercor, leche Hacendado, etc., se fabriquen en la misma empresa y la diferenciación en formato y envase la realice el almacén de distribución.

Los fabricantes de artículos de perfumería y cosmética, generalmente, realizan en la misma empresa los procesos de fabricación-envasado-embalado. Esto se debe principalmente a dos causas:

- El coste de algunos envases-embalajes es superior al coste del propio producto.
- El aspecto comercial del embalaje determina el tamaño, la forma del envase y el prestigio de la marca.

El envasado de estos productos utiliza métodos especiales y es frecuente encontrar artículos con **varios embalajes**, asumiendo cada uno una función concreta: el 1.° interior de papel o cartón protege el envase; el 2.° publicitario activa el «deseo de compra» y forma la unidad de venta; el 3.° un film de celofán que proporciona brillo al publicitario y lo aísla de la humedad; el 4.° un pack que agrupa varias unidades de venta (oferta o lote) y el 5.° una caja de cartón ondulado que agrupa varias unidades de venta.

Actividad Propuesta 6.2.

Busca en la etiqueta de cinco productos de marca blanca (Hacendado, Hipercor, Bosque Verde, Día, Carrefour, etc.) el fabricante y/o la empresa que ha realizado el proceso de envasado.

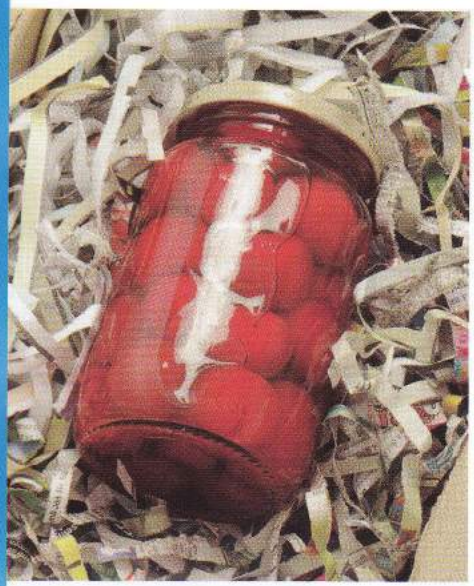
Unidad de consumo, venta y carga

Los envases y embalajes cumplen una función común que consiste en fraccionar y acotar el concepto de producto para generar unidades de venta o consumo. Generalmente, se asocia envase-embalaje con cantidad y el mismo producto puede atender distintas necesidades utilizando diferentes combinaciones de envase/embalaje. Por eso, desde el punto de vista comercial existen las siguientes presentaciones:

Sabías que...

La etiqueta de muchos productos de consumo (mermelada, margarina, leche...) dice: «fabricado para... (nombre del establecimiento con marca blanca)». Y algunos fabricantes también venden esos productos con su propia marca.

Artículos de cosmética con uno y varios envases.



Unidad de consumo: es la cantidad de producto dosificada en una unidad y recubierta con *envase primario*, por ejemplo una botella de lejía, un brik de leche, un bote de tomate...

Unidad de venta o pack: es una o varias unidades de producto envasadas y recubiertas con *envase secundario* para su presentación comercial, por ejemplo: una caja de cartón que contiene un tubo de pasta de dientes, el plástico que envuelve 6 botellas de cerveza, una caja de cartón con tres latas de atún, etc.

Unidad de carga o transporte: es un conjunto de productos con envases primarios y secundarios en un contenedor o *envase terciario* que los unifica y protege durante la distribución comercial. La unidad de carga se forma colocando varias unidades de venta sobre una plataforma o paleta y recubiertas con *embalaje de transporte* retractilado y flejado.

Veamos, en la Figura 6.4, cómo se presentan las unidades de consumo, venta y carga y el conjunto de envoltorios (envases primarios, secundarios y terciarios) que recubren el producto.

Unidad de consumo
Envase primario.

Unidad de venta
Envase secundario.

Unidad de carga
Envase terciario.

Figura 6.4. Envoltorios que protegen y recubren el producto.

Unidad de carga formada por varias unidades de venta de distintos artículos y formatos; se puede apreciar que las cajas no son del mismo tamaño.

© Ediciones Paraninfo

6.4. Materiales de envases y embalajes

Los materiales que se utilizan en la elaboración de envases o embalajes son un elemento muy importante y para cumplir sus funciones deben reunir las características necesarias de calidad, para cada producto y situación. Las materias más utilizadas en su fabricación son: plástico, cartón y papel, vidrio, metales, madera, textiles, etc.

Plásticos

El plástico es uno de los materiales que más se utiliza para fabricar envases y embalajes; se obtiene por fusión de materias orgánicas, como polietileno, polivinilo, resinas sintéticas, derivados del petróleo, carbón y otros minerales, etc. Sus características principales, como: resistente, hermético, inocuo, económico, flexible a formas, transparente, ligero de peso, etc., hacen que sea idóneo para la elaboración de envases (botellas, frascos, cajas, bolsas, mallas, films, sacos...) y laminados o película protectora para embalajes. La gama de láminas de plástico conocidas genéricamente como «burbujas» es un embalaje seguro y aislante.

El coste de aprovisionamiento (transporte y almacenaje) es muy económico en el caso de bolsas, mallas, films y sacos, que se pueden doblar y ocupan poco espacio; mientras que para los envases rígidos (garrafas, botellas, cajas...) resulta muy caro. La tendencia es situar las fábricas próximas a los principales clientes (industrias de alimentación y bebidas y el comercio).

Actualmente, los problemas que plantea el plástico son: no se puede reutilizar, no es degradable (solo se destruye por incineración) y el proceso de reciclado es costoso; para paliar estos inconvenientes se está investigando en el desarrollo de materias más degradables, que se reciclen mejor y faciliten el equilibrio ecológico. El plástico reciclado se utiliza para fabricar bolsas y envases de uso no alimentario (lejías y detergentes), mobiliario urbano, papeleras, bancos, asientos de juegos infantiles, señalización, etc.

Los complejos plásticos que están dando buen resultado son: **PET** para botellas de agua y bebidas gaseosas, para leche envasada en botellas de 1 litro de plástico opaco, cuello ancho, de nuevo diseño y composición (pero estas presentan una amenaza al Tetra-Brik que es el envase líder de los productos lácteos); **HDPE** (polietileno de alta densidad) para envases de productos de limpieza y recipientes de uso cotidiano; **LDE** (polietileno de baja densidad) para envoltorios interiores de plásticos; **PS** (poliestireno expandido) conocido como «bandejas de corcho blanco» que se utilizan para el envasado de productos frescos destinados al consumidor.

El poliestireno expandido o corcho blanco (con forma de placas, bolas o triturado) también se utiliza para proteger y acoplar los artículos frágiles (electrodomésticos, equipos informáticos, figuras de cerámica, etc.) en sus cajas de envase; evitando así que se dañe el producto o sus componentes por movimientos o vibraciones. El inconveniente de los envases-embalajes de corcho blanco es que no se reciclan, acaban en vertederos o incineradoras y desprenden gases perjudiciales para la capa de ozono.

El plástico es el material más utilizado para embalar.

Concepto

El embalaje **plástico-burbujas** se compone de dos películas plásticas y burbujas de aire de diverso tamaño repartidas regularmente.

Sabías que...

PET: Tereptalato de Polietileno, es 11 veces más ligero que el vidrio e inastillable. Desarrollado en 1968 por Nat. C. Wyeth de la Cía. DU PONT (EE. UU.), su comercialización empezó en 1977.

El poliestireno se obtiene de resinas sintéticas y polietileno.

© Ediciones Paraninfo

Cartón y papel

El cartón está formado por varias capas de pasta de papel (en muchos casos reciclado) que cuando se comprime ofrece el acabado y la resistencia deseada. Se fabrica «a la continua», obteniendo bobinas que se pueden litografiar y después se adaptan a la forma final del envase. Las características pueden ser diferentes para la cara interior o exterior y su calidad depende del tipo de papel, gramaje, grosor o el número y profundidad de las ondulaciones.

El cartón ondulado se utiliza principalmente como embalaje, complementa las funciones del envase y facilita la consolidación y manipulación. Los envases y embalajes de cartón pueden formar parte de los procesos automáticos de fabricación, cuya fase final es envasado-embalado. En estos casos el proveedor suministra planchas conformadas, que ocupan poco volumen, y el fabricante del producto las monta en el momento de su utilización.

El cartón es un material que no contamina, es degradable en la naturaleza y se puede reciclar; pero cuando el envase está recubierto con plástico, ceras y otras sustancias hay que aplicar procesos de reciclado especiales y caros. Los envases de cartón se utilizan mucho para productos de alimentación, medicina, textil, juguetes, etc. y como bandejas o plataformas para componer la unidad de venta, sobre la que se aplica el embalaje de plástico.

Los principales enemigos del cartón eran la humedad y la resistencia a la compresión, pero ambos se están superando con materias más resistentes e impermeables. Además, en la fabricación de estos envases-embalajes se utiliza alta tecnología que permite reducir costes y aplicar sistemas de impresión de mensajes y anagramas, para aumentar la vistosidad y calidad en su capa externa. La cualidad de poder imprimir publicidad comercial ha tenido gran difusión y, en muchos casos, entre el plástico y el cartón han eliminado los envases de madera para frutas y verduras.

Sabías que...

El papel se fabrica con pasta de celulosa, que se obtiene con fibras vegetales trituradas, trapos, paja de arroz, madera picada, etc., y mediante procedimientos químicos y mecánicos.

Los tipos de papel más utilizados para cartón son: test, kraft al sulfato, biclase, paja, semiquímico, etc.

Cortesía de Sealed Air®.

Vidrio

El vidrio se obtiene por la fundición de una mezcla de sílice, sosa, cal, potasa, a los que se añade restos de vidrio («calcín»), agentes colorantes y decolorantes (para envases opacos). Las materias primas naturales son muy abundantes, su tratamiento no produce contaminación y reúnen una serie de cualidades, como: recuperable, reutilizable, no es combustible, no degrada el medioambiente, es reciclable al 100 % (su proceso es más económico que el de fabricación).

Los envases de vidrio se utilizan principalmente en alimentación (bebidas), farmacia, perfumería, productos químicos... y son excelentes para productos líquidos que deben conservar aromas y calidades. Actualmente los problemas fundamentales del vidrio son fragilidad (precisa de embalaje) y peso; estos inconvenientes han facilitado el desarrollo y uso de envases alternativos, como PET-plástico para cervezas y bebidas gaseosas y brik para lácteos y zumos.

Sin embargo, aunque han aparecido otras materias, algunas más baratas, el vidrio ha mantenido una imagen de «envase noble»; hecho que

Sabías que...

Las características principales del vidrio: transparente, moldeable y adaptable a todo tipo de formas, hermético, inocuo (no perjudica), no altera sabores o aromas, soporta altas temperaturas de esterilización o cocción, etc., hacen que el envase de vidrio sea insustituible para algunos productos.

© Editorial Paraninfo

está impulsando la industria con nuevas tecnologías que permiten reducir el peso y mejorar su comportamiento físico para incrementar la competitividad y mantener su imagen. El envase de vidrio es excelente por su alta inocuidad y fácil limpieza; por eso se han tomado ciertas acciones, como: legislación medioambiental, que apoya los programas de selección de residuos y recogida de envases-embalajes reciclables; campañas dirigidas para concienciar a los ciudadanos, que han conseguido la colaboración de usuarios y consumidores; el posible regreso al «envase retornable», etc.

Metales

Los envases metálicos se fabrican con: acero dulce, hojalata (acero recubierto de estaño), aluminio y cromo. La resistencia de estos materiales permite aplicar tratamientos en la superficie interna y hacerlos especialmente adecuados para el envasado de líquidos, sólidos pulverulentos y gases licuados.

Las propiedades de los envases metálicos son: **resistencia** para envasado al vacío; **opacidad** a luz y radiaciones; **versatilidad** en tamaño, forma y diseño; **hermeticidad** entre la mercancía y el exterior; **integridad química** que permite al producto conservar su color, sabor, aroma; **facilidad de apilado** y utilización en máquinas automáticas *(vending)*; **reciclado** relativamente barato. Los principales inconvenientes es que se deterioran por corrosión y oxidación en contacto con humedad y ácidos; son pesados y voluminosos (salvo el aluminio que es ligero) y ocasionan un coste elevado de transporte y almacenaje.

Los productos más comunes que utilizan envases metálicos son: industria de alimentación (conservera de pescado, vegetales y cárnicas), bebidas, aceites; productos farmacéuticos y cosméticos; productos químicos (pinturas, barnices, disolventes), limpieza y droguería, insecticidas, lubricantes, etc.

La ventaja de los botes y latas de metal es que necesitan poco o nulo embalaje; en la industria alimentaria se soportan sobre una bandeja de cartón retractilado o se agrupan con collarines de plástico (6 botes de bebida) o se envuelven en una lámina de plástico retractilado. Los bidones pequeños y medianos se colocan directamente sobre la paleta y se sujetan con retractilado y flejes.

El aluminio y la hojalata permiten la impresión de mensajes y sus aplicaciones son múltiples. El **aluminio** se utiliza para botes de bebida, aerosoles; tapones corona para botellas y frascos, membranas o tapas de yogur, tubos, tarros...; envoltorios protectores (papel aluminio o papel-plata), envases para comidas preparadas, laminados para envases complejos, etc. Las aplicaciones de la **hojalata** se centran principalmente en conservas, latas y botes que resisten altas temperaturas para la esterilización de alimentos dentro de los envases.

El reciclaje de envases metálicos es complejo y se necesitan altas temperaturas para separar el estañado y el aluminio; para la selección y recogida de residuos se utilizan imanes para la extracción de botes y latas que se tiran con el resto de la basura.

Envases de aluminio para aromas y fragancias.

Sabías que...

La fabricación de envases de metal destina el 50 % a latas y botes para la industria conservera; el 20 % a bidones y botes para productos industriales y químicos; y el 40 % a botes para bebidas, aerosoles y otros usos.

Sabías que...

Los fabricantes de envases metálicos están mejorando sus procesos, para reducir en un 30 % el peso y añadir sistemas de «apertura fácil».

© Ediciones Paraninfo

Multimaterias o complejos

El envase multimaterias se fabrica combinando capas de varios materiales para conseguir las mejores propiedades de cada uno de ellos. Los materiales que más se utilizan para estos envases son: papel, cartón, film plástico, lámina de aluminio, resinas plásticas, sustancias adhesivas, lacas y barnices de resinas sintéticas, productos de recubrimiento, tintas y disolventes, etc.

Las características y beneficios de los materiales complejos son:

- Conservan las propiedades del producto y reducen riesgos en la salud humana.
- Aumentan la vida del producto y los períodos de comercialización.
- Aumentan los lotes de fabricación y el valor añadido del producto.
- Hacen más atractivo el producto y facilitan su exposición en el punto de venta.
- Reducen los costes de producción, al permitir la automatización de las líneas de envasado.
- Reducen los costes de almacenaje y transporte, disminuyendo las pérdidas por roturas, contaminación, etc.

El mejor representante de los envases multimaterias es el Tetrabrik, está elaborado con cartón, plástico y aluminio, y se utiliza principalmente para envasar alimentos líquidos, como: lácteos, zumos, bebidas, caldos, sopas, etc. Las cualidades de este envase son múltiples, es inalterable, ligero, aislante, suave al tacto y muy resistente. Su tamaño está estandarizado y es modular con la europaleta.

El proceso de envasado se integra perfectamente con la fabricación del producto y las agrupaciones requieren poco embalaje; los packs se unifican con film de plástico retráctil y de la misma forma se consolida la unidad de carga sobre paleta. Los envases de Tetrabrik se pueden apilar formando paletas de 8 unidades (módulos de carga internacional) y en unidades compactas; así se aprovecha al máximo el espacio y se mantiene mejor el frío.

Sabías que...

El reciclaje de los envases multimaterias consta de varios procesos y algunos costosos.

La multinacional sueca Tetra Pack está investigando sobre el reciclado de estos envases, para poder paliar la amenaza que suponen estos residuos y la importancia de la imagen ecológica en la sociedad.

La madera está cada vez más en desuso como material de embalaje.

Madera

La madera que se utiliza actualmente procede del clareo de bosques autóctonos y chopos de cultivo. Las paletas y otros tipos de embalajes y envases de madera tienen gran aplicación en el transporte de mercancías, como: paletas-display y cestas (basquets) para frutas y verduras; cajas contrachapadas para mercancías pesadas; tambores para cables. También se utilizan las paletas para almacenaje y manipulación de cargas, con medios mecánicos provistos de horquillas; las cajas para embalar vinos de reserva y los toneles utilizados en su elaboración.

Las ventajas que ofrece el envase-embalaje de madera son:

- El proceso de fabricación no contamina y utiliza materia prima natural sin tratamientos; se puede fabricar gran variedad de formatos en series

© Ediciones Paraninfo

cortas sin emplear moldes, como cajas con capacidad para más de 10 kg y envases «Pitufo» (cajas para 2,5 kg).

- Los alimentos (quesos, jamones, embutidos...) se mantienen más tiempo frescos; pues un envase de madera no acumula humedad y no produce podredumbre de la mercancía.
- Las cajas de madera proporcionan seguridad en el apilado; especialmente evitan que los productos perecederos sufran daños.
- La presentación del producto en un envase de madera consigue una imagen especial. Las frutas selectas, los alimentos frescos (pescado o marisco), prefieren la madera para su envase y transporte.
- Los envases y paletas son reutilizables; el reciclado es sencillo, económico y permite nueva materia prima con múltiples utilidades.

La madera mantiene la exclusividad en la fabricación de paletas, pues han fracasado todos los ensayos realizados con aglomerados, resinas, metálicos, etc. Sin embargo, el envase de madera presenta algunos inconvenientes, como: ocupa gran volumen en almacenes y centros de distribución, puede sufrir roturas durante la manipulación, pierde su aspecto original con el uso, ofrece escasa innovación y dificulta la impresión de rótulos con tintas.

Sabías que...

La fabricación española de envases y embalajes de madera no utiliza materias primas de importación.

El 100 % del chopo es de origen nacional, con procesos de tala y replantación controlados.

Los primeros envases de madera fueron: toneles, barriles y cubas, para vino, aceite, cerveza o petróleo; pipas o barricas para conservas de salazón; cajas para frutas y otras mercancías.

Las especies forestales más utilizadas eran: roble, fresno, cerezo, castaño, haya, abedul, chopo, eucalipto, pino, abeto, etc. Sin embargo, muchos de estos recipientes y envases se han dejado de fabricar; en primer lugar porque los sectores de distribución comercial prefieren los de plástico rígido, cartón ondulado, etc.; y en segundo lugar por escasez de materias primas, costes elevados, dificultad de envasado y manipulación con medios mecánicos.

Textiles

Las materias textiles se utilizan para sacos, bolsas y tejidos para envolver. Las fibras empleadas son yute y algodón. Los sacos de yute para envasar cereales, sal, azúcar, café, té, harina, etc.; mientras que los de algodón son más apropiados para productos granulares finos y pulverulentos, para los cuales hay que combinar ausencia de filtraciones y aireación adecuada.

Las características de estos envases es que son reutilizables, resistentes, ligeros de peso, ocupan poco espacio, etc. Sin embargo, la escasa utilización de materias textiles en la fabricación de envases-embalajes se debe a los propios fabricantes y las empresas de distribución comercial, que prefieren los envases elaborados con materiales más novedosos y desechables.

Sacos de yute para envasar productos agrícolas.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

Los secaderos de jamones y lomos que gozan de cierto prestigio, utilizan el envoltorio de algodón como herramienta de marketing para destacar sus productos y proporcionarles un toque de distinción que los convierta en los más deseados por el consumidor.

Los sacos fabricados con materiales textiles son los denominados «contenedores intermedios», es decir, no llegan al consumidor. Por ejemplo, la harina se envasa en sacos para su envío como materia prima a las panificadoras, fábricas de pastas, etc. Lo mismo ocurre con productos como café, azúcar o té, cuyo primer envasado es en sacos para facilitar el transporte desde la fábrica a la envasadora.

Las bolsas o envoltorios de algodón se aplican, generalmente, en los secaderos de embutidos o quesos, pues este material extrae la humedad y acelera el proceso de curado. Pero son muy pocos los quesos, jamones, lomos y otros embutidos que se presentan al consumidor con envoltorio de algodón.

Actividad Propuesta 6.3.

Cita al menos 5 envases-embalajes y su aplicación (mercancía), fabricados con los siguientes materiales o sus derivados: plásticos, papel y cartón, vidrio, metales, multimaterias, madera, textiles. Especifica todos los datos posibles, como en los ejemplos siguientes:

- Plásticos: bandeja de plástico PS, envase para frutas.
- Metales: bidón de hojalata, envase de 50 kg de pintura.
- Madera: caja contrachapada, embalaje contenedor para productos de hierro (tuercas, clavos).

6.4.1. Tipos de envases

Existen muchas clases de envases, pero nos limitaremos a una breve clasificación basándonos en algunas cualidades del propio envase como: la forma de cierre, la consistencia o rigidez y la procedencia-destino del material utilizado.

Envases herméticos, rígidos, apertura fácil, reciclables...

- Los envases *por el tipo el cierre* pueden ser: **herméticos** (cerrados al vacío durante el proceso de envasado) y **no herméticos** (se pueden cerrar pero quedan partículas de aire en el interior). Los productos con envase cerrado deben llevar un precinto para garantizar que, una vez envasados, no se pueda manipular su contenido; y, en algunos casos, su apertura no es fácil sin el abridor adecuado.
- Los envases *según su consistencia* se diferencian en: **rígidos** (botes, cajas, botellas, bidones...), están elaborados con materiales metálicos o plástico duro y son resistentes a vibraciones y movimientos bruscos producidos por medios mecánicos y de transporte; **semirrígidos** (bandejas, cajas...), son los que presentan cierto grado de sensibilidad a golpes y necesitan protección para ciertas operaciones; **flexibles** (bolsas, sacos, recubrimientos...), que se fabrican con materiales blandos y adaptables a la forma del producto, pero suelen ser resistentes; **frágiles** (frascos, botellas, tarros..., de vidrio o cerámica), son los que necesitan envoltura o relleno en las cajas de embalaje para evitar el roce entre ellos.
- Los envases *según el material utilizado y sus aplicaciones posteriores* son: **reutilizables,** los que después de un proceso adecuado de lavado se pueden utilizar para el mismo fin, como envases retornables de vidrio y paletas, contenedores o plataformas para embalaje; **reciclables,** los elaborados con materiales que se pueden reciclar total o parcialmente;

reciclados, los que se han fabricado total o parcialmente con materiales reciclados.

Envases especiales

Como envases especiales analizaremos: el envase promocional y los aerosoles.

Envase promocional: se fabrica para atraer al consumidor, utilizando estrategias como:

- El envase tiene un carácter motivador que *despierta el deseo de compra*. Por ejemplo: diseño o colorido en productos de perfumería y cosmética, alusión a fechas conmemorativas en bebidas y refrescos.
- El envase *incorpora ventajas* ante otro envase del mismo producto. Por ejemplo: es ligero de tamaño, su manejo es más cómodo para el consumidor, etc.
- El envase *incorpora un obsequio*. Por ejemplo: cromos, puntos, vale descuento, etc.
- El envase *tiene una utilidad* después de consumido el producto; se utiliza para guardar objetos, legumbres, o la promoción es el propio envase, como vasos, jarras, etc.

El aerosol es un envase no reutilizable que se compone de un recipiente, una válvula y un propulsor. El recipiente o envase hermético y resistente se fabrica con aluminio, hojalata, vidrio, plástico, acero, etc. La válvula de plástico permite la salida del contenido en forma de espuma, pasta, nube, polvo o líquido. El propulsor es un gas (comprimido, licuado o disuelto a presión) y al oprimir la válvula produce presión interna para que salga el producto.

Los envases aerosol se utilizan para multitud de productos, como: artículos para limpieza de muebles, alfombras, cristales..., jabón líquido, pinturas, insecticidas, ambientadores; artículos de cosmética e higiene, lacas y espumas, desodorantes, perfumes, crema de afeitar...; productos farmacéuticos o medicamentos, como inhaladores de nariz y garganta, frascos para aplicaciones de anestesia local, etc., por último, citaremos extintores y botellas de gas butano y propano para uso doméstico.

6.4.2. Elección del envase y embalaje

La elección de envases y embalajes se hace teniendo en cuenta: características del producto (composición, estructura, valor y sensibilidad o fragilidad); condiciones de transporte, manipulación y almacenaje; costes de la operación (materiales y técnicas del proceso); normas legales vigentes en función del destino o uso; exigencias imperativas de los países de expedición, recepción y tránsito, para mercancías destinadas al comercio exterior.

Las características de la mercancía son el factor principal para elegir el envase-embalaje en los siguientes casos:

- Los alimentos manufacturados y los productos agrícolas se deben proteger de daños climáticos o atmosféricos y ataques de virus, bacterias o parásitos. Además, los envases para producto destinados al consumo humano o animal deben cumplir unas normas específicas según su estado o composición (frescos, congelados, elaborados, etc.).

Recuerda que

Las ventajas del envase a presión que permite pulverizar son: comodidad de uso, seguridad de aplicar la cantidad correcta, sistema higiénico que evita contaminaciones, derrames, evaporaciones o manipulaciones de su interior. Pero estos envases son muy peligrosos cuando se utilizan o almacenan de forma incorrecta; y su etiqueta debe contener numerosas advertencias con señales y caracteres legibles colocados en un lugar muy visible.

Envases aerosol. No se pueden reutilizar, pero se recicla por separado el aluminio y el plástico del envase.

© Ediciones Paraninfo

Los envases de plástico son de peso ligero, fáciles de transportar y se reciclan cuando el consumidor los deposita en el contenedor adecuado.

Recuerda que

Cada material y sistema de embalaje necesitan un ambiente de transporte y almacenaje óptimo; la temperatura o la humedad pueden deteriorar la mercancía y las repercusiones se reflejan en la calidad del producto o la cantidad que llegue al destinatario.

- Los muebles, electrodomésticos y determinadas máquinas necesitan un proceso de envase o embalaje especial. Normalmente ocupan mucho volumen, tienen partes oxidables, cajones, gavetas o puertas que se desplazan y presentan un alto grado de sensibilidad a golpes, roces y humedad.
- Los artículos como: juguetes, piezas de artesanía, vidrio, cerámica y otros objetos delicados necesitan una envoltura que separe los objetos entre sí; relleno en las cajas, sujeción, agrupamiento de pequeñas piezas, etc.
- Los productos químicos, tóxicos, peligrosos, etc., precisan de tratamiento preventivo para evitar reacciones o alteraciones por aumento de temperatura o presión, ante cambios de las condiciones ambientales.

Las condiciones del transporte, manipulación y almacenamiento, influyen o son la causa principal para elegir el envase-embalaje en las siguientes situaciones:

- Cuando así lo requiera la duración del transporte (trayectos largos); el medio por el cual se realiza (barco, avión, camión o tren); las condiciones y tiempo de almacenaje en los puntos de trasbordo; los equipos de carga y descarga (carretillas, grúas, ganchos, redes, etc.); las zonas climáticas y condiciones atmosféricas durante el trayecto.
- Cuando se utiliza transporte multimodal. La mercancía necesita protección especial para evitar daños que se producen por: vibraciones o movimientos de los medios de transporte y manipulación; oscilaciones o golpes durante la carga y descarga; aplastamiento al apilar y almacenar las mercancías.
- Cuando se utilizan medios de transporte o almacenes ajenos. Hay que prever ataques biológicos o químicos; proteger la mercancía contra mohos, hongos, microbios, roedores o insectos y los daños químicos que puedan producirse por las reacciones del producto, por su propia composición o por su oxidación.
- Cuando las exigencias climáticas y atmosféricas lo requieran. Hay que aplicar protección al envase o embalaje con materiales especiales, anticorrosivos, desecantes, refrigerantes, transpirables o termo-aislantes.

Embalajes de expedición

El concepto de embalaje de expedición se asocia también con el embalaje de transporte. Desde este punto de vista, el embalaje se puede considerar como un *contenedor unitario o colectivo* que se utiliza para proteger la mercancía durante las etapas de distribución.

El embalaje de expedición se debe elegir pensando en el recorrido total, en uno o varios medios de transporte y todas las operaciones de carga-descarga y almacenaje. Los factores a tener en cuenta son: apilamiento en camiones, bodegas o almacenes; sistemas de carga, descarga y manipulado (ganchos, redes, plataformas, carretillas, grúas, altura desde la que será soltado al muelle o lugar de estiba); condiciones climáticas que deberá soportar (lluvia, calor, frío, humedad); revisiones aduaneras con aperturas y cierres del embalaje.

© Ediciones Paraninfo

Los embalajes de expedición se pueden clasificar de varias formas:

- Según el tipo de envío se utilizan: *embalaje de expedición o doméstico* (transporte por el interior de un país) y *embalaje de exportación* (cuando se envía a un país extranjero).
- Según las características del producto existen los siguientes tipos: embalajes para *productos frágiles*, para *materias o mercancías peligrosas*, para *productos potencialmente contaminantes*, para otros productos.
- Según la facilidad de manipulación los tipos de embalajes son: *modulares, encajables* unos con otros, *desmontables, plegables.*

6.5. Legislación sobre envases y embalajes

La normativa sobre envases y embalajes regula, entre otros aspectos, las condiciones que deben cumplir los envases-embalajes y la información, adherida a los mismos, dirigida a los consumidores y usuarios. Estas normas se resumen en: recomendaciones para los envases y los embalajes; información logístico-comercial y medioambiental.

Recomendaciones para los envases

Los requisitos y condiciones que deben cumplir los envases de la unidad de consumo son:

1. El envase debe llevar el código de barras EAN, según las especificaciones de AECOC, ubicado de tal forma que se pueda leer visualmente o con lectores ópticos.
2. El envase que contiene el producto o unidad de venta debe incluir información sobre: instrucciones de uso, fecha de caducidad o consumo preferente, cumplir las normas respecto al etiquetado de productos.
3. El producto debe estar envasado con el mínimo aire posible. El envase debe garantizar el aislamiento del contenido, ajustarse a las dimensiones y medidas de los lineales y mantenerse estable en las estanterías.
4. El diseño del envase debe permitir la identificación del producto desde todos los lados y ser ergonómico para el manejo y almacenamiento particular del consumidor. El material de envasado debe ser el mínimo posible y el envase debe cumplir la normativa vigente respecto a los procesos de tratamiento de residuos.
5. Los envases de un solo uso deberán ser reciclables y los envases-embalajes de plástico o materiales combinados deberán hacer constar la composición de los mismos. Los envases reutilizables deben permitir varios procesos de envasado en condiciones normales de utilización y serán preferibles a los de un solo uso.

Recomendaciones para los embalajes

Las normas ISO-UNE establecen las dimensiones estándar para embalajes de transporte. La Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC), con el fin de establecer unas normas de embalaje que beneficien al expedidor de la mercancía, transportista y receptor, concreta las siguientes recomendaciones:

Consulta

Consulta la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases, de 24 de abril de 1997 (BOE de 25-04-1997; la Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, la Directiva 2005/270/ CE y las recomendaciones de la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC).

Comprueba si posteriormente se han aprobado Leyes o Decretos sobre esta materia.

Envases isotérmicos para conservar los productos a la temperatura necesaria.

© Ediciones Paraninfo

Simbología para manipulación de las mercancías

Simbología para mercancías peligrosas

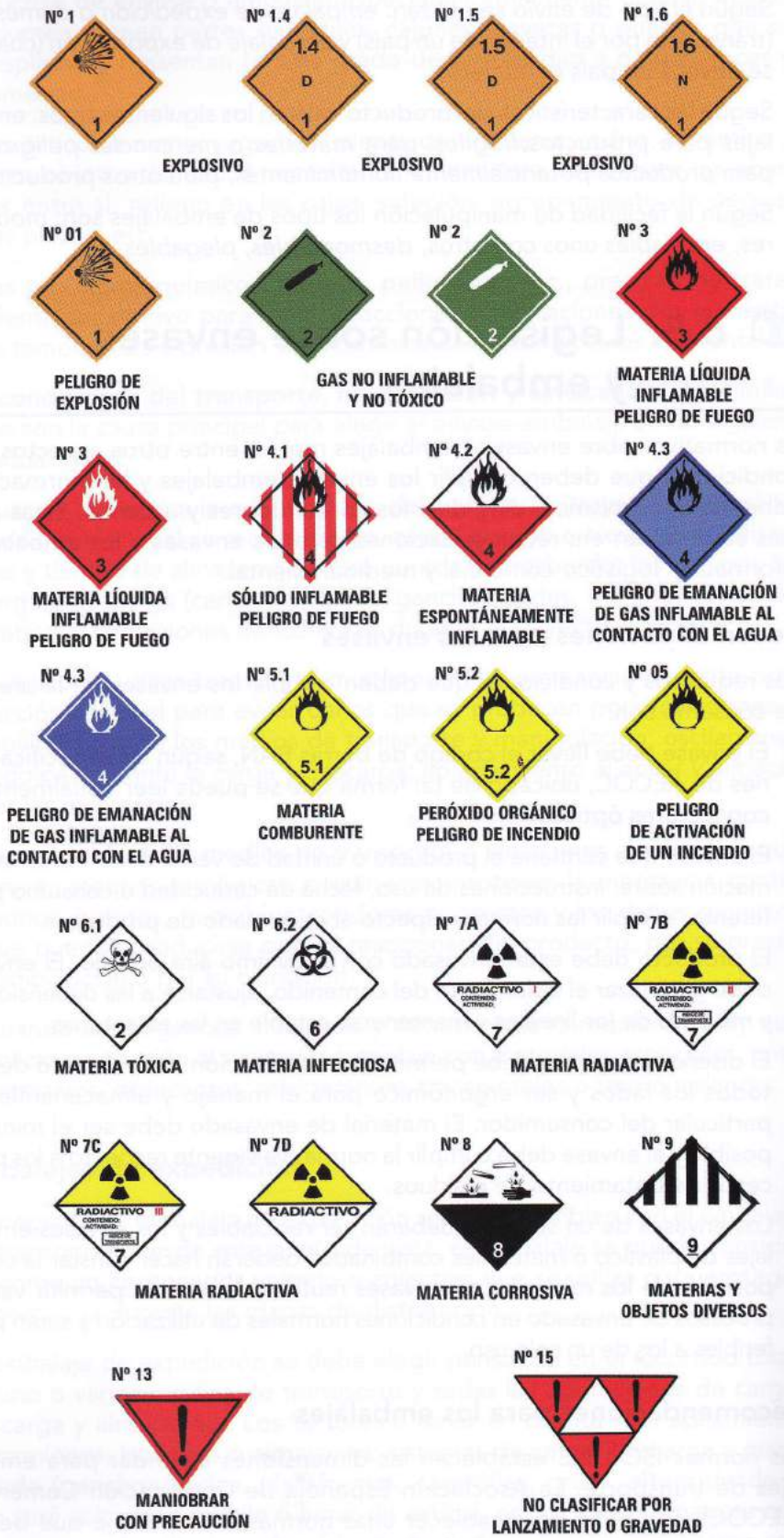
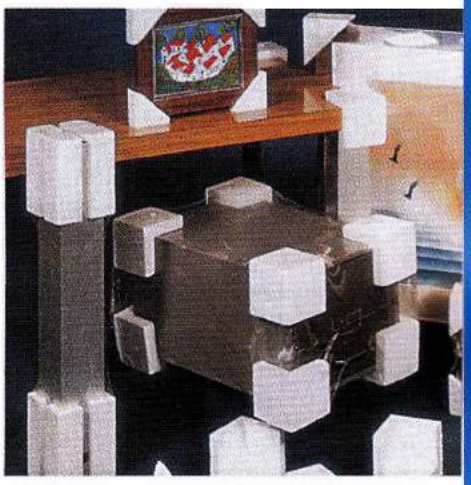


Figura 6.5. Símbolos para embalajes de exportación y transporte de mercancías peligrosas.

1. El embalaje debe llevar código de identificación EAN y etiquetas de expedición, colocadas sobre su superficie y en lugar visible. Esta información se debe ajustar a las normas y requisitos establecidas para cada tipo de mercancía y medio de transporte.
2. El embalaje debe proteger los productos y sus envases, mantenerlos juntos, resistir el apilado y permanecer estable cuando esté paletizado. El proceso de embalado debe facilitar el etiquetado, la apertura del embalaje o envoltorio y dejar en su interior el mínimo de espacios vacíos.
3. El embalaje de transporte (película de plástico que envuelve la unidad de carga) debe impedir la visión de los códigos EAN de las unidades de venta contenidas en su interior para que no existan interferencias en la lectura óptica del código de la unidad de expedición. Para el embalaje se debe utilizar un material que produzca el mínimo residuo posible y pueda ser valorizado.
4. El embalaje, cuando se utilice para la venta detallista, debe: contener un número uniforme y coherente de unidades de consumo; abrirse con facilidad y permanecer abiertos sin que ello deteriore la mercancía; adaptarse para su exposición en la sala de venta, así no hay trasvase de mercancía y se evitan roturas, derrames, etc.
5. El embalaje debe presentar un diseño ergonómico en cuanto a peso, volumen y forma que permita una manipulación eficiente.



Cantoneras para la protección anti-choque y anti-vibraciones. Con ellos se evita que el envase y el producto puedan sufrir daños.

La unidad de carga se debe adaptar a las dimensiones estándar (1.200 x 800 mm) de la paleta y al módulo de referencia (600 x 400 mm). La altura máxima de la paleta será de 1,45 m para cargas generales, las cargas con mercancía de celulosa pueden tener una altura máxima de 2 m y las cargas de agua envasada de 1,70 m. El peso máximo de la paleta completa es 1.000 kg y para la media paleta 500 kg.

Actividad Propuesta 6.4.

Visita un supermercado y observa productos como paquetes de arroz que están dentro de una caja sobre una paleta (se exponen en el embalaje de expedición), lo mismo ocurre con las garrafas de agua (la unidad de carga está sobre una paleta con envoltura de plástico).

Se pide:

Hacer una relación de todos los productos que se exponen en su embalaje de expedición.

Información logístico-comercial

Las etiquetas con información logístico-comercial se colocan en todas las caras del embalaje de transporte, excluyendo la base. Las dimensiones deben ser las adecuadas para que su contenido se pueda leer fácilmente y los símbolos sean visibles una vez colocada la mercancía en el palé. El objetivo de este tipo de información es identificar la mercancía, aportar instrucciones sobre su apilamiento, fragilidad de los artículos que contiene, etc.; por eso las recomendaciones de AECOC sobre el contenido de la información logístico-comercial son:

© Ediciones Paraninfo

Recuerda que

Cuando la expedición la componen varios bultos se numeran con un número quebrado. Por ejemplo, si la expedición consta de tres bultos para cada uno de ellos la numeración es: 1/3, 2/3 y 3/3.

La etiqueta del embalaje se debe colocar en sitio visible.

Envases para líquidos inflamables.

- Tipo de mercancía: marca, código EAN, formato de la unidad de venta (cajas, botes, kg...), fecha de fabricación, envasado, caducidad, tipo de producto (indicando el grado de peligrosidad o fragilidad), etc.
- Información sobre la carga: cantidad de unidades de venta que contiene el palé, peso de la carga, código EAN-128 o SSCC y recomendaciones sobre su almacenaje y manipulación.
- Datos referidos al envío: número de expedición, cantidad de bultos, origen (nombre y dirección del consignatario o empresa que envía la mercancía), destino (nombre y dirección del almacén o puerto de destino) y transportista o agencia.

La información de la etiqueta se puede expresar mediante el código de barras para facilitar su lectura con medios mecánicos. Además, para evitar confusiones cuando se trata de mercancías peligrosas o que necesitan un tratamiento especial se adhieren símbolos, cuyo significado está reconocido universalmente por las normas ISO (International Standards Organization). Véase en la figura 6.5 los símbolos más utilizados en los embalajes de exportación y los que advierten sobre mercancías peligrosas.

Información medioambiental

El Anejo 2 de la Ley 11/1997 establece los requisitos básicos sobre fabricación y composición de los envases y sobre la naturaleza de los envases reutilizables y valorizables, incluidos los reciclables (véase figura 6.6). El Anejo 3. Sistema de identificación de los materiales de envasado, establece el número que se utilizará para identificar el material utilizado en la elaboración del envase o embalaje.

La numeración asignada es: plásticos del 1 al 19; papel, cartón y cartón ondulado del 20 al 39; metales del 40 al 49; materiales de madera del 50 al 59; materiales textiles del 60 al 69; vidrio del 70 al 79 y materiales compuestos del 80 al 99. La identificación también se puede hacer con

Información medioambiental de los envases

GL (72)*	PET	X %
(*) envase de vidrio marrón	Envase de plástico reciclable	Envase de vidrio, cartón...
Reutilizable	**Aprovechable**	**Reciclado**
El envase durante su ciclo de vida se puede rellenar o reutilizar varias veces, con el mismo fin para el que fue fabricado.	El envase cuyos materiales se pueden reciclar parcial o totalmente, después de ser usado o consumido el producto.	El envase fabricado total o parcialmente con materiales reciclados. El % indica cantidad de materia reciclada que se ha utilizado.

Figura 6.6. Información medioambiental que debe figurar en el envase.

© Ediciones Paraninfo

abreviaturas mayúsculas, como PEAD (polietileno de alta densidad), ALU (aluminio), TEX (tejido), GL (vidrio), etc. Los números o abreviaturas se pueden colocar en el centro o debajo de las marcas gráficas o símbolos.

6.5.1. Gestión de residuos de envases. Punto Verde

La gran cantidad de residuos que está generando la civilización de consumo de los países desarrollados y las repercusiones que ello supone en el deterioro del medioambiente han obligado a crear normas y determinar líneas de actuación que afectan directamente en la gestión de las empresas.

La legislación alemana en 1992 (Decreto Töpfer), la francesa en 1993 y sucesivamente los demás países europeos, han aprobado una serie de leyes restrictivas basándose en la contaminación medioambiental que provocan los deshechos procedentes de envases y embalajes (E+E). Estas leyes obligan a los que comercializan los productos, ya sean nacionales o importadores, a hacerse cargo de la devolución de sus E+E y a darles un tratamiento de valoración, es decir, reciclado, reutilización o recuperación energética.

La puesta en práctica de las medidas anteriores supone que el productor debe organizar unos sistemas para la recogida de los E+E que introduce en el mercado de un determinado país («sistema de depósito, devolución y retorno»). Debido a las dificultades económicas que estaban creando las diferentes legislaciones, las autoridades comunitarias aprueban la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases; para fijar una serie de objetivos y condicionantes técnicos sobre (E+E).

La legislación española se incorporó a las Directivas de la Unión Europea con la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases. Respecto a la gestión de residuos los objetivos son:

1. Valoración de todos los residuos de E+E generados.
2. Reciclar los materiales de envasado que formen parte de todos los residuos de envases.
3. Reducir el volumen de residuos procedentes de envases y embalajes.

Quedan dentro del ámbito de aplicación de esta Ley todos los envases y residuos de envases puestos en el mercado y generados en el territorio del Estado. Para conseguir dichos objetivos se obliga a los fabricantes de E+E a utilizar en sus procesos de fabricación materiales procedentes de residuos de envases, reutilizables y reciclables, salvo disposición legal expresa en sentido contrario, por ejemplo, **los envases de ciertos alimentos no se pueden fabricar con plásticos reciclados.**

Respecto a los envases adquiridos por los consumidores, el Capítulo IV de la Ley 11/1997 responsabiliza y obliga de su correcta gestión a envasadores, distribuidores y comerciantes de productos envasados o, cuando no sea posible identificar a los anteriores, los responsables de la primera puesta en el mercado de los productos envasados. Para que los agentes económicos puedan asumir su responsabilidad y se puedan cumplir los objetivos en los términos que establece la Ley se permite la opción de elegir entre dos sistemas diferentes:

Importante

Anejo 4. Información a suministrar sobre envases y residuos de envases, conforme a la Directiva 2005/270/CE de la Comisión por la que se establecen los modelos relativos al sistema de datos.

Debemos utilizar cada contenedor para el tipo de residuo adecuado.

© Ediciones Paraninfo

Productos fabricados con plástico reciclado.

La correcta gestión de los residuos contribuye a mejorar el medio ambiente.

Sistema de depósito, devolución y retorno. Consiste en cobrar una cantidad por el envase desde que se pone en el comercio hasta que llega al consumidor. Esta cantidad se volverá a pagar al devolver el envase, en sentido inverso en todas sus etapas.

Sistema Integrado de Gestión (SIG). Los agentes afectados (envasadores, distribuidores, comerciantes, etc.) que se adhieran a un SIG pueden eximirse de la obligación expuesta en el apartado anterior.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) está constituido por empresas privadas, sin ánimo de lucro, que están autorizadas por la Administración a recaudar una cantidad por los E+E puestos en el mercado. Esta recaudación cubre los gastos de la recogida, selección de los residuos sólidos urbanos y su traslado a las plantas de reciclaje para la recuperación de residuos de envases y embalajes, en cumplimiento de las normas legislativas estatales y autonómicas de acuerdo con la Directiva 94/62/CE.

Actualmente, los SIG autorizados son Ecoembalajes (ECOEMBES) y Ecovidrio, ambas utilizan el logotipo «Punto Verde». Se financian mediante una cuota única por inscripción y de cantidad variable, en función de los envases que cada socio pone en el mercado. Es decir, los fabricantes de envases y embalajes de bienes de consumo, los distribuidores, etc., que utilizan envases de cartón, plástico, vidrio... para cumplir la normativa pueden formalizar un contrato de adhesión con los SIG y con vigencia para 5 años renovables.

Los SIG (ECOEMBES y Ecovidrio) deben estar autorizadas por cada Comunidad Autónoma y en el desarrollo de su actividad también implican a las Administraciones Municipales para la recogida selectiva, manipulación y posterior valorización, reciclado o reutilización, de los residuos convenientemente separados, financiando el extracoste que supone este nuevo procedimiento según las exigencias Comunitarias.

La responsabilidad de los envases industriales o comerciales se traslada al último poseedor. El poseedor final de los residuos de envases y envases usados deberá entregarlos en condiciones adecuadas de separación por materiales, a un agente económico para su recuperación, reutilización, reciclado o valoración (Art. 12). Por su parte, el envasador o asimilado deberá:

- Comunicar esta circunstancia, explícitamente documentada al poseedor final, para que este conozca su responsabilidad.
- Informar a las Comunidades Autonómicas donde comercialice los productos y a las Administraciones Públicas sobre la cantidad total (peso) de envases y productos envasados.

No obstante, si este desea liberarse de forma voluntaria de sus obligaciones podrá poner los envases industriales y comerciales en el mercado a través de un SIG.

Actividad Propuesta 6.5.

Responde a las siguientes preguntas:

¿Depositas la basura y los residuos de envases en los contenedores correspondientes?

¿Cuál es el color de los contenedores para el papel y cartón, para envases de vidrio, para briks, latas, plástico?

¿Dónde está ubicada la planta de selección, valoración y reciclado de los residuos de envases y embalajes que se originan en la ciudad donde vives?

¿Cuántas plantas de reciclado hay en tu Comunidad Autónoma?

© Ediciones Paraninfo

Resumen 6

Actividades de expedición de mercancías

- Clasificar y agrupar los pedidos recibidos.
- Formalizar la orden de picking.
- Extraer las mercancías del lugar de almacenaje.
- Seleccionar los artículos de cada pedido.
- Acondicionar los artículos con embalaje, precinto y etiquetado.
- Controlar y verificar los artículos incluidos en el pedido.
- Agrupar los envíos por clientes o destino.
- Emitir la documentación de expedición.
- Trasladar los envíos al muelle de salida, para su carga en el vehículo.

Documentos que justifican la expedición de mercancías

- Pedido, enviado por el cliente.
- Hoja de solicitud, enviada desde otra sección o almacén de la propia empresa.
- Orden de picking o de extracción de mercancía, entregada a los operarios del almacén.
- Albarán, para enviar al cliente junto con la mercancía.
- Nota de entrega al transportista.

Sistemas de extracción y selección de mercancías

- Extracción por pedido-envío.
- Extracción en bloque.
- Picking a nivel del suelo, a bajo, medio o alto nivel.

Materiales para envases-embalajes

- Plástico (envases y laminados o película protectora); plástico-reciclado (bolsas y envases de uso no alimentario); complejos-plásticos (envases y embalajes).
- Cartón-papel: cartón prensado, cartón ondulado y papel (envases, envoltorios y embalajes).
- Vidrio de fabricación y reciclado (envase para alimentación, farmacia, perfumería, productos químicos, etc.).
- Metales: hojalata y aluminio (envases y embalajes).
- Multimaterias: cartón-plástico-aluminio (envases y embalajes).
- Maderas: fabricación de paletas, cajas, contenedores, etc.
- Materias textiles: yute y algodón (sacos, bolsas y tejidos para envolver).

Tipos de envases y embalajes

- Según el tipo el cierre: envases herméticos (cerrados al vacío) y envases no herméticos.
- Según su consistencia: envases rígidos, semirrígidos, flexibles y frágiles.
- Según el material y aplicaciones posteriores: envases reutilizables, reciclables y reciclados.
- Envases especiales: envase promocional y aerosoles.

Embalajes de expedición y transporte

- Según el tipo de envío: embalaje de expedición o doméstico y embalaje de exportación.
- Según las características del producto: embalajes para productos frágiles, para mercancías peligrosas, para productos contaminantes, para otros productos.
- Según la facilidad de manipulación: embalajes modulares, encajables, desmontables y plegables.

Información logístico-comercial en los embalajes de transporte

- Tipo de mercancía: marca del producto, código EAN, fecha de fabricación, envasado, caducidad, grado de peligrosidad o fragilidad del producto, etc.
- Información sobre la carga: cantidad de unidades de venta, peso de la carga, código EAN-128 o SSCC y recomendaciones sobre su almacenaje y manipulación.
- Datos referidos al envío: número de expedición, cantidad de bultos, origen, destino y transportista o agencia.

Gestión de residuos de envases-embalajes

- Sistema de depósito, devolución y retorno.
- Sistema Integrado de Gestión (SIG). Los consumidores finales depositan los envases en el «Punto Verde» y los SIG (ECOEMBES y Ecovidrio) se ocupan de la recogida selectiva, manipulación y posterior valorización.

© Ediciones Paraninfo

De comprobación

Actividad 6.1.

Indicar **la** respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Antes de iniciar la extracción de las mercancías de una orden de picking debemos:
   a) Comprobar que hay stock suficiente para completar los pedidos programados.
   b) Seleccionar y combinar las cargas no unitarias (artículos, piezas o materiales).
   c) Acoplar las unidades físicas o logísticas que componen el pedido.
2. La operación que consiste en colocar y acoplar gran cantidad de artículos en un número reducido de bultos (cajas, contenedores, palés, etc.) se conoce como:
   a) Envasado.
   b) Embalado.
   c) Agrupación de envíos.
3. Entre las funciones de los envases, cuando estos se destinan a productos tóxicos o peligrosos la más importante es:
   a) Contener el producto y dosificarlo en unidades físicas o logísticas.
   b) Conservar las propiedades, características y calidad del producto.
   c) Proteger al consumidor y el entorno.
4. La característica que permite que el envase pueda ser manipulado, transportado, almacenado..., en condiciones óptimas por el consumidor, se denomina:
   a) Hermeticidad.
   b) Resistencia.
   c) Ergonomía.
5. El poliestireno expandido es un complejo plástico que se utiliza para fabricar envases-embalajes y genéricamente se conoce como:
   a) Corcho blanco.
   b) Lámina de burbujas.
   c) Film transparente.
6. Entre los materiales utilizados para la elaboración de envases, el único que se puede reciclar el 100 % de su materia prima es:
   a) Plástico.
   b) Cartón y papel.
   c) Vidrio.
7. Los envases denominados «contenedores intermedios», que no llegan al consumidor, son:
   a) Palés de madera.
   b) Sacos de algodón o yute.
   c) Cestones de plástico.
8. La información de tipo medioambiental que aparece en los embalajes hace referencia a:
   a) Las características y peligrosidad de la mercancía embalada.
   b) La forma de manejar, transportar y almacenar las mercancías.
   c) La reutilización y reciclado de los materiales del embalaje.
9. El uso de símbolos en la etiqueta o embalaje de expedición es obligado para advertir:
   a) Sobre el tratamiento y manejo de la mercancía, cuando sean peligrosas o especiales.
   b) Cuando se trate de mercancías destinadas a la exportación.
   c) Cuando el envío tenga que utilizar varios medios de transporte y almacenes de transbordo.
10. Una de las recomendaciones de AECOC en relación a los embalajes es:
    a) Los envases-embalajes de plástico se deben poder doblar con facilidad sin la utilización de maquinaria o herramientas.
    b) El peso de la unidad de carga sobre palé no debe sobrepasar los 1.000 kg.
    c) Los embalajes de plástico deben incluir en la etiqueta datos sobre su composición.

Actividad 6.2.

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones

1. El envase promocional es el que tiene una utilidad después de consumido el producto .....
2. Los envases reciclables se fabrican total o parcialmente con materiales reciclados .....
3. Los envases-embalajes reutilizables son los que se pueden utilizar para el mismo fin .....
4. El envase reciclable está elaborado con materiales que se pueden reciclar total o parcialmente .....
5. Los envases reciclados se fabrican total o parcialmente con materiales reciclados .....
6. El proceso de envasado al vacío lleva un precinto para garantizar la manipulación del producto .....
7. Los envases flexibles suelen ser poco resistentes y necesitan envoltura o relleno en las cajas de embalaje .....

© Ediciones Paraninfo

8. El aerosol es un envase reutilizable compuesto por un recipiente, una válvula y un propulsor .....
9. El embalaje de transporte (película de plástico) debe permitir la visión de los códigos EAN de las unidades de venta contenidas en su interior .....
10. Una de las recomendaciones de AECOC respecto a los envases de un solo uso es que sean reciclables y en los envases-embalajes de plástico o materiales combinados debe constar la composición de cada uno .....

Actividad 6.3.

Indica las operaciones y actividades que se realizan cuando se prepara un envío o expedición.

Actividad 6.4.

Antes de empezar las actividades de selección y extracción de mercancías se hace una clasificación de los pedidos recibidos. Indica cómo se clasifican y las órdenes de extracción que se deben formalizar en cada caso.

Actividad 6.5.

Responde brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué operaciones comprende el picking?
2. ¿Cuáles son las principales ventajas del picking a nivel del suelo?
3. ¿Qué medios se utilizan en las operaciones de picking a bajo nivel?
4. ¿Cuándo se recomienda el picking a medio nivel?
5. ¿Qué zona del almacén se destina para operaciones de picking a alto nivel?
6. Indica la normativa legal encargada de regular las condiciones que deben cumplir los envases-embalajes y la información, adherida a los mismos, dirigida a los consumidores y usuarios.

De aplicación

Actividad 6.6.

Indica los materiales que se utilizan en la fabricación de los siguientes envases/embalajes:

Elemento de envase-embalaje	Material principal						Varios (*)
	Plástico	Cartón	Vidrio	Metales	Madera	Textiles	
Bandejas							
Bidones							
Bolsas							
Botellas							
Botes							
Cajas							
Envoltorios							
Films							
Frascos							
Garrafas							
Mallas							
Rellenos							
Sacos							
Tarros							

(*) Un envase está elaborado con varios materiales cuando tiene algunos componentes de otro material distinto al principal, por ejemplo las botellas de vidrio con la corona de metal, los envases de plástico para yogures con tapa de aluminio y etiquetado de papel, etc.

Actividad 6.7.

El mayorista EXPOCOLCHON ha recibido un pedido urgente, para servir al Hotel Miramar (Palma de Mallorca). Los artículos solicitados y otros datos sobre el almacenaje-ubicación de los mismo aparecen reflejados en la tabla siguiente:

© Ediciones Paraninfo

Datos del pedido			Almacén «General-camas»			
Artículo	Cód.	Cantidad	Pasillo	Ubicación	Nivel	Ex. anteriores
Colchón	C/150-200	25	C	C-G	0	250
Colchón	C/090-200	50	C	C-M	1	330
Somier	S/150-200	25	B	S-G	0	180
Somier	S/090-200	50	B	S-M	1	260
Cama-nido	N/070-180	30	E	C-N	2	146

Se pide:
Confeccionar (con fecha 12-02) la orden de picking n.º 35, para enviar los artículos en la expedición n.º 102 con destino al puerto de Barcelona. Indica en observaciones el puerto de destino y completa los datos de los operarios.

Actividad 6.8.

El almacén «Grupo NAVAMAR» tiene que preparar los siguientes pedidos:

Productos solicitados		Envío n.º 212 (urgente)	Envío n.º 313 (ordinario)	Envío n.º 414 (ordinario)
Cód. Art.	Mercancía	Cantidad	Cantidad	Cantidad
LD-122	Leche desnatada	24 cajas	68 cajas	
LE-123	Leche entera	38 cajas	48 cajas	
BV-231	Batido de vainilla	26 cajas	64 cajas	16 cajas
BC-242	Batido de cacao	32 cajas	72 cajas	14 cajas
HO-265	Horchata	56 cajas		24 cajas
RN-356	Refresco de naranja	84 cajas		18 cajas
DP-789	Detergente en polvo	16 cajas	19 cajas	12 cajas
PH-810	Papel higiénico	46 cajas	10 cajas	15 cajas
GB-987	Gel de baño	32 cajas	17 cajas	19 cajas

Otros datos

Artículo	Almacén	Pasillo	Estantería	Nivel	Stock
LD-122	Alimentación	L	2	1	897
LE-123	Alimentación	L	2	2	567
BV-231	Alimentación	L	5	1	456
BC-242	Alimentación	L	5	2	895
HO-265	Alimentación	B	5	3	954
RN-356	Alimentación	B	4	4	324
DP-789	Droguería	H	10	1	458
PH-810	Droguería	H	11	2	564
GB-987	Droguería	H	12	3	398

Notas: Indicar en observaciones dónde se deben depositar los artículos.

Los empleados que realizan dichas actividades son: responsable (Y. López), extracción (operario n.º 14, A. Marín), preparador de envíos (E. Simlat)

Se pide formalizar con fecha 18 de marzo (año actual):

1. La orden de picking n.º 117 (extracción pedido-envío) con los artículos del pedido urgente, para depositar en la zona de expedición.
2. La orden de picking n.º 136 (extracción en bloque) con los artículos de los pedidos ordinarios, para depositar en la zona de preparación de pedidos.
3. Las órdenes, números 245 y 246, para depositar los artículos correspondientes a cada envío ordinario en la zona de expedición.

© Ediciones Paraninfo

7

Gestión de stocks

La competencia entre empresas se desarrolla en un entorno global, tanto el consumidor como la empresa pueden comprar productos de cualquier nacionalidad. Por eso, las empresas utilizan técnicas para gestionar los stocks, rentabilizar la inversión y ser cada vez más competitivas.

Una buena gestión del stock permite prever el volumen de ventas para un período de tiempo (semana, mes, campaña, etc.); de esta forma el fabricante puede conseguir una producción racional, reduciendo los costes de almacenaje y haciendo posible un servicio más rápido y eficaz al cliente.

El almacenaje genera un coste añadido al coste total del producto, pero al mismo tiempo se utiliza como herramienta para competir y obtener más beneficios. En este sentido, las nuevas tendencias en logística permiten que el coste de almacenaje sea menor, el servicio de entrega al cliente se realice en menor tiempo y las mercancías lleguen a su destino en la cantidad, la calidad y el momento que se necesitan.

Objetivos

- Conocer la función del stock en el almacén, el centro de producción o el punto de venta; la cantidad de productos que debemos almacenar para no llegar al desabastecimiento.
- Saber representar los niveles de stock, su evolución entre dos aprovisionamientos y conocer las variables que influyen en la gestión del stock.
- Saber calcular la rotación del stock (tiempo de almacenamiento, fabricación, ventas...), comparar los ratios con los obtenidos en otros períodos o empresas del sector y establecer medidas de mejora para aumentar la rentabilidad.

Contenidos

7.1. Los stocks o existencias

7.1.1. Aprovisionamiento del stock

7.1.2. Clasificación del stock según su finalidad

7.2. Gestión de existencias

7.2.1. Variables que afectan en la gestión del stock

7.3. Composición y tamaño del stock

7.3.1. Representación del stock

7.4. Rotación del stock

7.4.1. El período medio de maduración (PMM)

El stock físico es el conjunto de productos que la empresa tiene en su almacén.

El cliente siempre busca encontrar un surtido variado para comparar y elegir.

Sabías que...

Las tiendas de electrodomésticos especializadas en una marca (delegaciones del fabricante) tienen muchas unidades de cada modelo, mientras que las empresas que trabajan con muchas marcas, tienen poco stock y no pueden servir el mismo día a dos o más clientes que compran el mismo modelo de lavadora. En estos casos, desde que el cliente hace el pedido hasta que se hace la entrega pueden pasar 15 días o más.

7.1. Los stocks o existencias

Los stocks, existencias o mercancías son el conjunto de productos que tiene la empresa almacenados hasta su utilización o venta posterior. El **stock de la empresa industrial** está formado por: materias primas y otros materiales para la elaboración del producto; productos en curso de fabricación y productos fabricados destinados a la venta. Mientras que el **stock de la empresa comercial** o de distribución se compone de mercancías o artículos que se adquieren para la reventa.

Generalmente, cuando hablamos de stock, tanto en la empresa industrial como en la comercial, nos referimos al conjunto global de todos los productos almacenados; pero existen diferencias entre los aspectos económico y físico. El aspecto económico se refiere a la propiedad; es decir, se refleja en el capital inmovilizado y los costes financieros que puede soportar la empresa. Mientras que el aspecto físico está relacionado con las actividades del almacén, como son: custodia, conservación y mantenimiento. Analizando estos conceptos podemos definir:

Stock económico o administrativo es el conjunto de productos, mercancías o materiales que son propiedad de la empresa y pueden estar en puntos fijos (almacenes), en tránsito o camino desde el proveedor, en proceso de elaboración o en exposición para la venta. Su función es regular la cadena logística para que el flujo de materiales sea lo más estable y continuo posible.

Stock físico son productos, mercancías o artículos que, además de ser propiedad de la empresa, están en el almacén y necesitan espacio físico, medios para su manipulación... El stock físico tiene un valor económico que hay que gestionar; pues las existencias deben guardar un equilibrio con la demanda del mercado y con los fondos económicos que la empresa puede o quiere invertir en stock.

Diferencias entre stock y surtido

El **surtido** es el conjunto de productos de diferentes marcas, modelos, formatos..., que pone la empresa a disposición de sus clientes, mientras que el **stock** es la cantidad almacenada de cada uno de los productos; es decir, el número de artículos disponibles para la venta. Algunos establecimientos tienen un surtido amplio (gran variedad de marcas, modelos...) y un stock reducido; mientras otros tienen un surtido escaso (pocas marcas) pero con un stock elevado.

Actualmente existen dos sectores: uno representado por empresas que compiten por la especialización, tienen pocas líneas de productos que comercializan en profundidad; mientras que otras empresas venden muchas marcas de productos, para no depender de un grupo reducido de artículos. Los almacenes especializados tienen un alto riesgo ante variaciones de la demanda cuando un artículo entra en crisis, por cambios en la moda o en los gustos del consumidor. La estrategia de los almacenes que comercializan gran variedad de artículos es diversificar los riesgos, y cuando disminuye la demanda de un artículo puede subsistir con las ventas de otros productos.

Veamos algunos ejemplos sobre la diferencia entre el surtido y el stock que podemos encontrar en dos almacenes:

Caso primero. El almacén «A» se dedica a la distribución de los productos que fabrica la propia empresa y almacena pocas referencias pero en grandes cantidades (el surtido es reducido y el stock muy elevado). Mientras que la actividad del almacén «B» es la distribución comercial de artículos de muchas marcas, tiene muchas referencias almacenadas pero con pocas unidades de cada una de ellas (el surtido es muy amplio pero el stock es reducido).

Caso segundo. Un almacén embotella una bebida de gran aceptación, por el atractivo de la marca y el prestigio del fabricante; el producto resulta rentable porque se transporta en barriles y el porte de grandes cantidades es muy barato. Pero, si el consumo desciende y no tiene otros productos para compensar la pérdida de ventas tendrá que cerrar el almacén. Para evitar la dependencia de un único producto puede diversificar la actividad: almacenando varias líneas de productos o bien embotellando para otras marcas que tengan más aceptación en estos momentos.

No obstante, la especialización en unos pocos productos aporta las ventajas de un «**saber hacer**» en gestión de almacenaje. La ventaja de la especialización revierte en mejor preparación, disminución de costes mediante economías de escala y mayor satisfacción de los clientes; como puede ser el caso de una empresa especializada en el almacenaje y distribución de una marca extranjera de coches. El distribuidor en el país genera mayor valor añadido; pues conoce las preferencias de los concesionarios, mejores rutas de distribución y transporte con mayor seguridad y menor coste.

El precio final del producto está en función de sus costes de fabricación.

Actividad Propuesta 7.1.

Partiendo de una línea determinada de artículo, como ropa, zapatería, artículos de droguería, etc., hacer en clase una relación de las tiendas o establecimientos de la ciudad que tienen mucho surtido (venden artículos de muchas marcas) y otra con las tiendas o establecimientos que se dedican a la venta exclusiva de determinadas marcas.

7.1.1. Aprovisionamiento del stock

El aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los productos necesarios, para realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, almacenaje de los productos y aplicación de técnicas para mantener las existencias mínimas de cada material.

La función principal del aprovisionamiento es contribuir a los objetivos de la empresa; para ello, se establecen líneas de coordinación entre el almacén y otros departamentos (compra, fabricación, almacén, ventas...) y se definen las necesidades y los presupuestos.

La planificación del aprovisionamiento se hace teniendo en cuenta las **funciones del stock almacenado**, que son:

- El stock permite regular los ritmos de producción y ventas. Cuando el aprovisionamiento del almacén es frecuente se puede tener un stock reducido, pero cuando se hacen pocos pedidos se deben solicitar mayores cantidades y el stock almacenado genera más costes.
- El stock permite obtener ventajas en los precios de compra cuando se adquieren grandes cantidades, pero cuando se compra más de lo

Recuerda que

La ruptura de stock influye negativamente en el funcionamiento de la empresa, por ejemplo, el proceso de fabricación queda paralizado, se pierden oportunidades de venta, clientes, etc.

Las causas de la ruptura de stock pueden ser: pedidos inadecuados que no se ajustan a las necesidades reales; retraso al enviar el pedido de los artículos que se necesitan; los proveedores retrasan la entrega o no puede servir todas las cantidades solicitadas.

© Ediciones Paraninfo

necesario es preciso almacenar las cantidades sobrantes y estas ocasionan mayores costes de almacenaje.

- El stock del almacén permite cubrir las variaciones de la demanda y los posibles retrasos en la entrega del proveedor; de esta forma la empresa puede evitar que la producción o la venta queden paralizadas por falta de existencias.

Una buena gestión de aprovisionamiento permite que la empresa disponga de los productos necesarios, en cantidades adecuadas y en el momento oportuno, consiguiendo todo ello al menor coste posible.

Realizar una buena gestión del stock es necesaria para que la empresa disponga de los productos necesarios en cada momento y al menor coste posible.

Los objetivos que persigue la empresa cuando planifica el aprovisionamiento son:

Establecer un inventario suficiente, para que la producción no carezca de materias primas y otros suministros; para ello previamente se deben calcular las necesidades.

Determinar el volumen óptimo de pedido, considerando volumen de producción, capacidad física del almacén, coste del capital invertido, etc.

Minimizar la inversión en stocks, reducir los costes de almacenaje por pérdidas y daños en el producto, como obsolescencia o bajas de artículos perecederos.

Establecer un sistema de información eficiente entre las seccione implicadas (compras, producción, distribución, etc.) y proporcionar informes sobre los inventarios y el valor de las existencias.

Cooperar con el departamento de compras, para conseguir adquisiciones económicas y un transporte eficiente que incluya las actividades de despacho y recibo de mercancías.

7.1.2. Clasificación del stock según su finalidad

Según la función que cumple el stock dentro del ciclo económico (producción o ventas) y los objetivos de la empresa se diferencian los siguientes tipos: stock activo, stock de seguridad, stock óptimo, stock cero, stock de temporada, stock de especulación, stock en tránsito, stock de recuperación, stock muerto.

Stock activo

El stock activo o de ciclo está formado por los artículos que tiene la empresa para hacer frente a la demanda durante un período de tiempo determinado. Este stock evoluciona entre un nivel máximo y un mínimo, que se establece según la capacidad del almacén, el capital invertido en existencias y los costes de su gestión. Su ubicación puede formar parte de **un stock de presentación** o un stock de almacén. Por ejemplo, artículos de limpieza, conservas de alimentos... (colocados en el lineal) o camisas y zapatos (expuestos en el escaparate) forman parte del stock de

presentación, pero también podemos tener en el almacén de dicho establecimiento ciertas cantidades de los mismos artículos.

Stock de seguridad

El stock de seguridad es complementario del stock activo y se crea para evitar la falta de existencias durante el plazo de aprovisionamiento. Su objetivo es cubrir los pedidos cuando se produce una demanda imprevista o los proveedores demoran el plazo de entrega de los pedidos. Cuando la demanda es superior a la estimada puede tener lugar una «rotura de stock» y las existencias del almacén no pueden hacer frente a las necesidades ya sea del centro de fabricación o los pedidos de clientes.

Stock óptimo

El stock óptimo está formado por los productos que permiten cubrir las previsiones óptimas de ventas al mismo tiempo que consigue una mejor rentabilidad almacén-capital invertido.

Stock cero

El stock cero se establece por una estrategia logística basada en la técnica del «Just-in-Time» (JIT), que consiste en aprovisionar *en el momento que se necesitan* materias primas o mercancías y solo *en la cantidad necesaria*. Las industrias de automoción, por ejemplo Ford, Toyota... son las que más utilizan el JIT y los problemas de suministro (por transporte, huelgas, fiestas locales, etc.) los resuelven mediante aprovisionamiento urgente.

La utilización del stock cero está condicionada por dos factores: rapidez en el suministro y encarecimiento del precio de adquisición. La estrategia puede ser rentable siempre que los gastos de almacenaje y financieros sean superiores a la cantidad que ahorramos cuando aprovechamos ofertas del proveedor, precios de oportunidad o rappels por adquirir grandes partidas.

Stock de temporada

El stock de temporada o estacional se crea para hacer frente a un aumento esperado de las ventas, por cambio de estación o temporada. Los artículos que componen este stock son los que no presentan ventas continuas durante todo el año, por ejemplo: prendas de invierno, estufas, bañadores, etc. Otras veces se crea por motivos estratégicos o acontecimientos especiales como promociones de un determinado producto, rebajas, fiestas locales, etc.

Stocks de especulación

El stock de especulación se crea antes de que surjan las necesidades y sirve para hacer frente a una variación esperada de la demanda, el suministro o el precio. Este stock se suele abastecer en situaciones de huelga, guerra o cuando en un futuro próximo no sea posible adquirir dicho artículo. Por ejemplo, los talleres de reparación acumulan piezas de repuesto cuando el fabricante anuncia que retirará del mercado un modelo de coche; las gasolineras suelen hacer un aprovisionamiento especial cuando conocen con antelación la subida del precio de la gasolina.

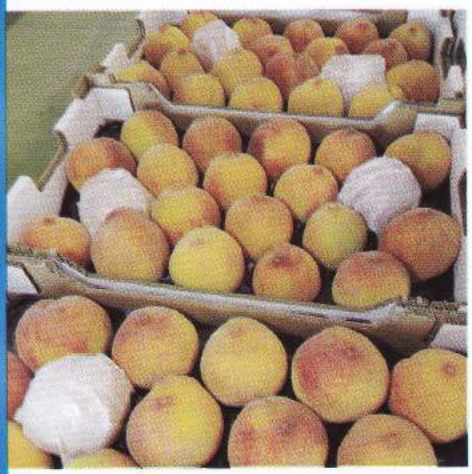
Sabías que...

El almacén de distribución Mercadona trabaja con stock cero los productos frescos, como frutas, verduras... Por la tarde-noche registra la entrada de estos artículos, de madrugada empieza el reparto a las tiendas y sobre las diez de la mañana el almacén está vacío.

Concepto

Los rappels son descuentos por volumen, se suelen hacer al comprar grandes cantidades del mismo producto o muchos artículos cuyo importe total es elevado.

© Ediciones Paraninfo



La recolección del melocotón es de temporada y el consumo anual.

Un caso especial es el de los productos agrícolas como café, cacao..., estos se recolectan una vez al año, pero su consumo es regular, y durante el mismo los precios varían según la demanda. La estrategia del mayorista ante las variaciones del precio es acudir al mercado de futuros sobre mercaderías, para asegurar el precio de compra sin tener que adquirir grandes cantidades, sobre todo cuando se encuentra ante problemas financieros.

El mercado de futuros está muy desarrollado en países como EE. UU., en él se busca asegurar un precio de compraventa mediante la interrelación de la oferta y la demanda. El propio mercado se encarga de tipificar unos contratos estándar en los cuales se estipulan: cantidad, características de la mercancía, lugar de entrega y otras condiciones. Este mercado se utiliza principalmente para mantener el precio durante toda la campaña, pues muchos productos del sector agrícola, como las fresas, salen al mercado más caras al principio de temporada.

Actividad Propuesta 7.2.

Las empresas que se dedican a la cría de cerdos (granjas porcinas) compran a los agricultores la cebada antes de que tenga lugar la cosecha del cereal (un mes antes de la siega), para asegurarse el aprovisionamiento y mantienen el precio durante toda la campaña.

Hacer en clase una exposición de las empresas o fábricas que actúan de la misma forma con los productos que se cultivan en la provincia.

Sabías que...

Los fabricantes, generalmente, no responden instantáneamente a los pedidos que solicita el comerciante y este necesita disponer de existencias para satisfacer la demanda, mientras los productos de reposición están en proceso o en camino.

Los contenedores que se utilizan para el transporte multimodal funcionan como almacenes de mercancías en tránsito.

Stock en tránsito

El stock en tránsito es el que se encuentra entre diferentes fases en los procesos de aprovisionamiento, producción o distribución. También es el stock que está en camino, en almacenes de tránsito o locales situados entre el almacén del vendedor y el del comprador.

Por ejemplo, los coches de fabricación extranjera se distribuyen a los concesionarios de la marca desde un almacén de distribución; además disponen de un sistema informático de conexión entre los concesionarios de la red, para intercambiarse los coches y satisfacer a sus clientes con menor tiempo de espera. Otro caso muy extendido lo forman los comerciantes que se asocian como las tiendas de electrodomésticos que se suministran de la Cadena Master. Las tiendas del grupo sirven directamente desde el «almacén de distribución», cuando en su establecimiento no tienen el artículo que solicita el cliente.

Stock de recuperación

El stock de recuperación está formado por artículos usados y que son susceptibles de nueva utilización, como materiales de envase y embalaje: cajas, cestones, paletas, etc. También es muy frecuente formar stock de recuperación con equipos en desuso (maquinaria, ordenadores...) que se retira por su bajo rendimiento, pero sus piezas se utilizan en la reparación de otros equipos o se venden para la misma finalidad a otros países cuya tecnología no es tan avanzada.

© Ediciones Paraninfo

Stock muerto

El stock muerto está formado por artículos viejos o nuevos que ya no sirven para cubrir las necesidades para las cuales fueron adquiridos. Generalmente, se encuentran almacenados como material obsoleto y su única salida es la venta como chatarra.

Actividad Propuesta 7.3.

Comparemos el frigorífico y los armarios de nuestra cocina con una empresa. Normalmente, en todas las casas se compran alimentos y bebidas que se consumen tal como los adquirimos y otros que se cocinan, fríen, asan, etc. También compramos alimentos de consumo anual y otros en ciertas épocas o días señalados.

Se pide:

Mira el frigorífico, armarios, etc., y haz una lista con los productos cuyas existencias son:

- Stock cero, porque no es la época de consumo o se han terminado.
- Stock óptimo, tenemos la cantidad suficiente hasta que hagamos la compra semanal.
- Stock de seguridad, tenemos en reserva por si vienen amigos, familiares, etc.

7.2. Gestión de existencias

La gestión de existencias tiene como objetivo resolver las siguientes preguntas:

¿**Cuántas** unidades de cada artículo debemos tener almacenadas?

¿**Qué** cantidad debemos solicitar en cada pedido?

¿**Cuándo** debemos emitir una orden de pedido?

Las técnicas de gestión del stock se aplican para conocer el volumen de salidas o las ventas de cada artículo durante un período de tiempo programado (día, semana, campaña, etc.) y solicitar al proveedor los productos necesarios para no tener tanto capital inmovilizado en el almacén. Pero, en la práctica, esto no es tan sencillo; a la hora de calcular el stock necesario se plantean varios problemas, como son:

- Dificultad de prever el comportamiento de la demanda y, por consiguiente, las ventas futuras.
- Necesidad de disponer de un surtido variado y cierta cantidad de cada artículo.
- Problemas de entrega y suministro, pues los proveedores no siempre pueden garantizar la entrega en los plazos acordados.
- Costes periódicos y repetitivos; cuando se realizan muchos pedidos se incrementan los costes por emisión de pedidos, recuento de las mercancías recibidas, trabajos administrativos, etc.
- Perder compras ventajosas al desaprovechar los descuentos por volumen (rappels), precios y ofertas especiales por compras anticipadas, etc.; algunas veces puede ser económicamente ventajoso comprar y almacenar.

La gestión del stock permite conocer el volumen de salida de cada artículo.

© Ediciones Paraninfo

La gestión del stock se debe orientar para conseguir:

- Establecer un inventario suficiente y minimizar la inversión en stock.
- Conocer el volumen óptimo de pedido y el punto de pedido, para guardar un equilibrio entre un nivel de existencias mínimo y las necesidades de la empresa.

7.2.1. Variables que afectan en la gestión del stock

Las variables que pueden afectar sobre las medidas tomadas por la empresa son: nivel de servicio ofertado, previsión de ventas, costes de gestión y existencias almacenadas, plazo de entrega de proveedores.

El **nivel de servicio ofertado** al cliente es la relación que existe entre los productos disponibles en el almacén o en exposición y los que espera encontrar el cliente en el momento de la compra.

La **previsión de ventas** de cada período nos permite decidir el nivel óptimo de mercancías que debemos almacenar. Para ello, se realiza un estudio sobre el comportamiento de cada producto, prestando mayor atención (tiempo, control e inversión) en aquellos artículos cuya rotura de stocks puede ocasionar problemas a la empresa. Para que las previsiones de ventas sean realistas debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- Evolución de las ventas de períodos anteriores; así podemos conocer la evolución que sigue cada producto y utilizar los datos como indicador de ventas futuras.
- Variaciones sobre las ventas de los últimos años; así detectamos si las ventas del producto en estudio siguen una tendencia al alza o a la baja y analizamos las posibles causas.
- Situación general del mercado; estudiando los ciclos ascendentes y descendentes de la economía, que influyen en el consumo, podemos planificar las ventas.
- Evolución de la competencia; estudiamos los acontecimientos que influyen positiva o negativamente en las ventas futuras, como: aparición de nuevos productos o puntos de venta, nuevas estrategias comerciales, pérdida de imagen de nuestro producto o establecimiento.

Los **costes de gestión y existencias**, que se originan por tener stock almacenado son de cuatro tipos: adquisición, almacenaje, aprovisionamiento y rotura de stock.

- *Costes de adquisición* son el valor de la compra cuando la mercancía ha llegado al almacén de destino, es decir, el importe de la factura (deducidos los descuentos) y sumados todos los gastos a cargo del comprador, tales como envases y embalajes, transportes, seguros, aranceles...
- *Costes de almacenaje* son costes de mantenimiento que se producen por mantener los artículos almacenados o en depósito. Entre ellos se encuentran: coste del capital invertido; coste del riesgo que puede sufrir el producto (mermas, obsolescencia, roturas, accidentes, deterioros, robos...); costes del local, instalaciones y maquinaria; costes para conservar y mantener en buen estado los productos almacenados (calefacción, refrigeración, temperatura especial o aislamiento térmico).

Sabías que...

Cuando el nivel de servicio es alto los clientes encuentran la mayoría de los productos que desean adquirir. Pero si la empresa establece un nivel de servicio del 99 % se compromete a tener disponible el 99 % de los productos y cuanto más elevado sea el nivel de servicio, mayor será el stock de seguridad.

Concepto

Arancel es la tasa que se paga por comprar mercancías de un país extranjero. Este impuesto se cobra para potenciar y proteger el consumo de productos nacionales y recaudar impuestos a la Hacienda Pública.

Importación es la compra de productos a empresas extrajeras, que no pertenecen a la Unión Europea.

Exportación es la venta de productos a empresas extranjeras, que no son miembros de la UE.

- *Costes de aprovisionamiento* son gastos repetitivos que se originan en la sección de compras cada vez que se realiza un pedido, como gastos de teléfono, fax, material de oficina, transporte, embalaje, seguro, etc.
- *Costes por rotura de stocks* son los que se producen cuando no se puede satisfacer la demanda por carecer de existencias. Se relacionan con los beneficios que dejará de ganar la empresa al perder ventas, durante el tiempo que dure la rotura de stocks, y la reacción del cliente (retrasar la compra, adquirir otro producto, cambiar de establecimiento).

El **plazo de entrega de proveedores** es el tiempo que transcurre desde que se emite la orden de pedido hasta que llegan las mercancías y estas se encuentran disponibles para la venta o su incorporación en el proceso productivo. Este plazo se puede dividir en los siguientes tiempos: realización y envío del pedido, preparación de los materiales, duración del transporte, recepción de la mercancía y preparación para su disponibilidad.

La rotura de stock en la empresa industrial puede suponer paralizar el proceso productivo y, además, soportar los costes fijos hasta que llega el reaprovisionamiento de dichos materiales.

Cuando la empresa consigue reducir los plazos de entrega disminuye el stock que necesita almacenar y con ello se mejora la rentabilidad de la inversión y la rotación del stock; por eso es muy importante que la empresa colabore con sus proveedores. Un ejemplo claro de colaboración es el que realizan los supermercados y otras empresas que trabajan con cadenas de distribución; utilizan el sistema EDI (intercambio electrónico de datos) para enviar el pedido desde el ordenador del comprador al del proveedor, de esta forma se reducen los tiempos de emisión y recepción del pedido.

7.3. Composición y tamaño del stock

Para la empresa es muy importante mantener un nivel de stock que guarde equilibrio con el ritmo de producción o las ventas de cada producto. Un stock excesivo supone un coste añadido que puede resultar caro (dinero invertido en mercancías; costes de espacio, mantenimiento y manipulación) y un stock insuficiente también es costoso, ya que las consecuencias son: perder ventas, insatisfacción de los clientes y, en ocasiones, la pérdida de estos. Para mantener un stock equilibrado se deben conseguir los siguientes objetivos:

- Cubrir la producción o las ventas durante el período que transcurre entre dos aprovisionamientos.
- Hacer frente a la producción o las ventas durante el plazo de entrega de los proveedores.
- Tener la cantidad suficiente de existencias para hacer frente a la demanda.
- Estar preparado ante las posibles oscilaciones del ritmo de producción o ventas y los retrasos en la entrega del suministro.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

La gestión del «Just-in-Time» se ha implantado también en los comercios en régimen de autoservicio (hipermercados y supermercados) que se suministran de sus propios almacenes de distribución; de esta forma suprimen las áreas de almacenaje en beneficio del área de exposición.

El **stock total** se interpreta como las existencias máximas que se deben tener de un artículo y, generalmente, está formado por:

El **stock activo o de ciclo** es el que permite alimentar el almacén durante la recepción de dos pedidos consecutivos. Este stock debe cubrir las necesidades del centro de producción y la cadena de distribución y las ventas que se producen durante el plazo de entrega de proveedores.

El **stock de exposición o presentación** se crea solo en las empresas con venta directa al público. Está formado por los artículos expuestos en el lineal o estanterías, a las cuales tiene acceso el cliente cuando realiza la compra.

El **stock de seguridad** es un stock de reserva para hacer frente a la demanda no prevista o retraso del aprovisionamiento. Con él se pretende evitar la rotura de stock y hacer frente a las consecuencias de variaciones imprevistas.

Sin embargo, hoy en día la tendencia es gestionar los stocks bajo el criterio «Just-in-Time» o *Justo a tiempo*; se almacenan solo las mercancías que se necesitan para hacer frente a la demanda o consumo diario. Para evitar los riesgos que ocasiona la falta de existencia los proveedores se encargan del almacenaje de stock de reserva y de seguridad de sus clientes, se reducen los períodos de pedido y entrega (mediante aplicaciones informáticas); el proveedor tiene que servir los pedidos en el mismo día que los solicita el cliente, aunque ello pueda encarecer el suministro y el aprovisionamiento.

Stock de exposición.

7.3.1. Representación del stock

Las existencias de un almacén oscilan entre un nivel máximo y un nivel mínimo. El ciclo del stock, cuando **el consumo y el aprovisionamiento se mantienen constantes**, se refleja como los dientes de una sierra y los niveles máximo y mínimo siempre alcanzan el mismo valor.

Observa la Figura 7.1: en el tiempo t_0 el stock está en su nivel máximo y va disminuyendo a medida que se consumen las existencias, en el momento t_1 se produce un nuevo aprovisionamiento y el stock recupera su nivel máximo para atender la demanda del próximo período, y el proceso se repite sucesivamente.

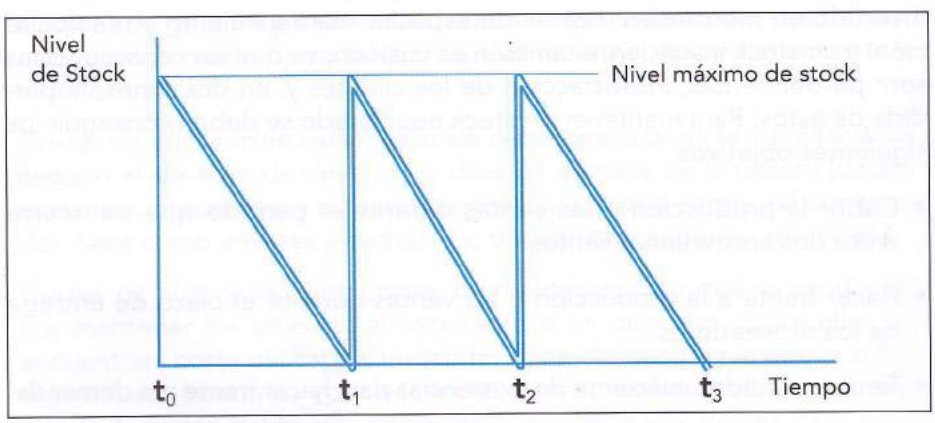


Figura 7.1. Representa los niveles de stock, cuando el consumo y el aprovisionamiento son constantes.

¿Qué ocurre cuando **se produce un retraso en el suministro o un incremento de la demanda?**

Supongamos que el aprovisionamiento es constante, 500 unidades cada 10 días; el consumo previsto también es constante, 50 unidades al día; pero el suministro del día 10 no llega hasta el día 12 y el día 28 la demanda es de 70 unidades.

Las consecuencias son las siguientes: se produce una rotura de stocks los días 11,12 y 29; es decir, se pierden las ventas del día 11 y 12 (100 unidades) y como el día 28 se ha vendido más de lo previsto el día 29 se pierden 20 unidades de venta (observa la figura 7.2).

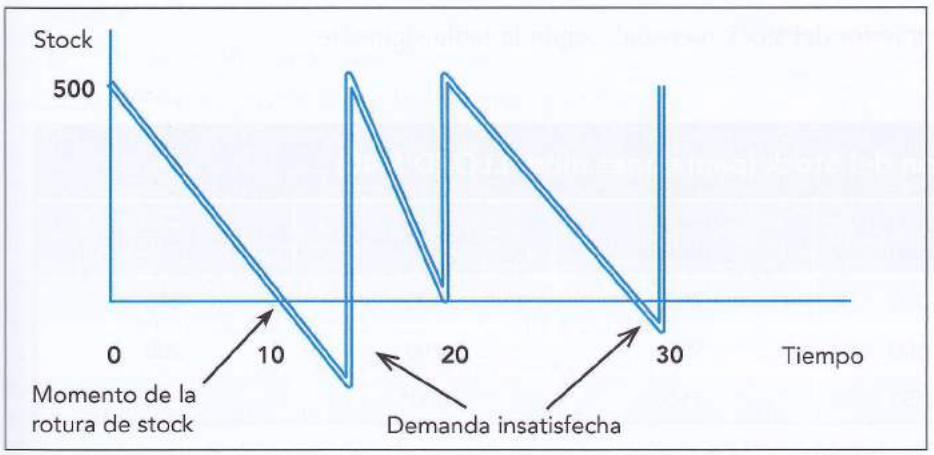


Figura 7.2. Representa rotura de stock sin stock de seguridad.

Veamos ahora la **función del stock de seguridad.** Supongamos que los datos de aprovisionamiento y demanda son los mismos que los del caso anterior, pero se crea un stock de seguridad de 200 unidades.

¿Qué ocurre cuando se retrasa el suministro?

Cuando se produce retraso en el suministro no se pierden ventas y lo mismo ocurre cuando aumenta la demanda; se pueden atender todas las ventas con el stock de seguridad (véase la figura 7.3).

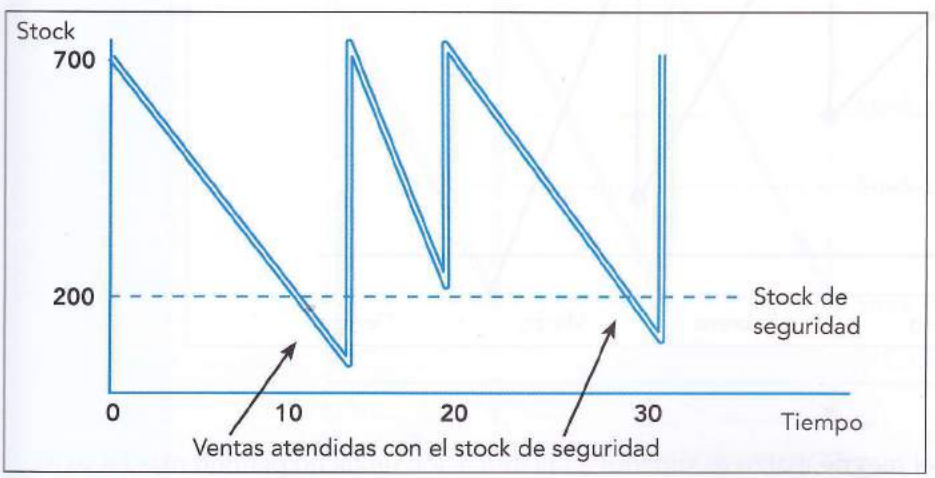
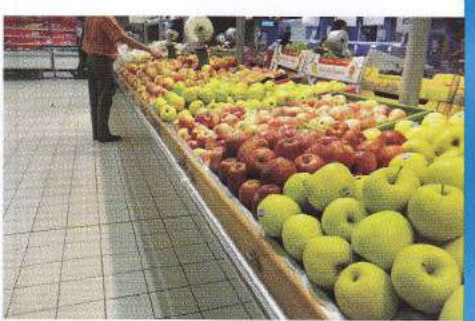


Figura 7.3. Se produce rotura de stock y se cubren las ventas con el stock de seguridad.

Cuando tenemos pocos artículos nos arriesgamos a que se produzca una rotura del stock.



Cuando disponemos de muchas mercancías evitamos la rotura del stock.

© Editorial Paraninfo

Caso práctico 7.1.

La empresa «Confecciones ENJOY», respecto a los pantalones modelo LLOYD'S-40, aporta los siguientes datos: las existencias al comienzo del ejercicio son de 200 unidades, en enero se fabrican 500 ud. y la demanda es de 400; en febrero la confección es de 600 ud, y la demanda de 700; en marzo se terminan 550 pantalones y la demanda alcanza las 800 ud.

Se pide:

1. Representar gráficamente la evolución del stock.

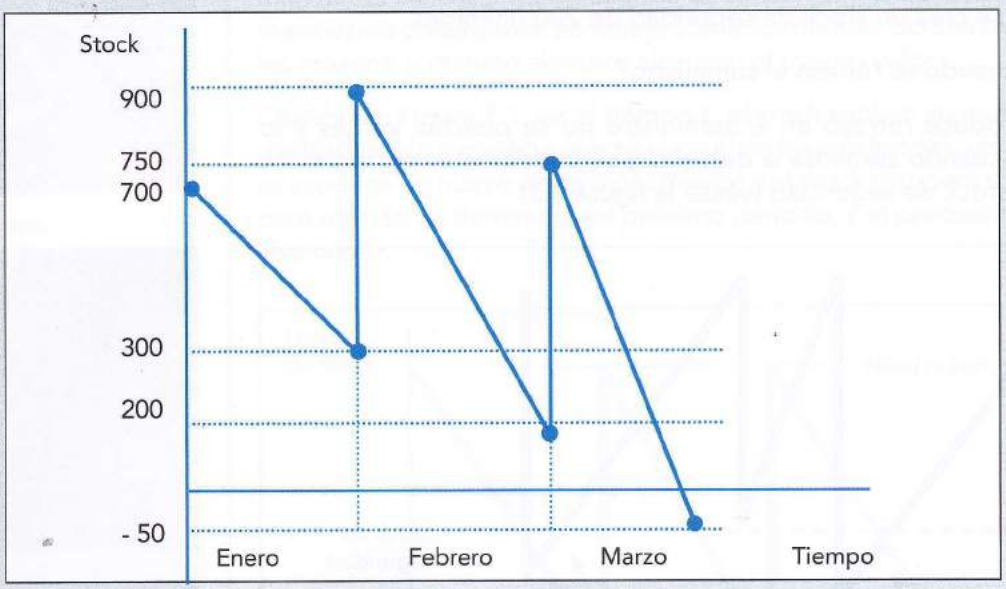
2. Comentar, brevemente, los niveles alcanzados y su repercusión en la demanda.

Solución:

1. Calculamos el nivel superior e inferior del stock mensual, según la tabla siguiente:

Evolución del Stock (pantalones mod. LLOYD'S-40)				
Período	Stock anterior + Confección	Nivel superior	Demanda	Nivel inferior
Enero	200 + 500	700	400	300
Febrero	300 + 600	900	700	200
Marzo	200 + 550	750	800*	- 50

2. Representamos en el gráfico siguiente la relación stock/tiempo:



3. Comentario (*): La demanda del mes de marzo es superior a la fabricación de dicho período más las existencias del mes anterior y se produce una rotura de stock de 50 unidades.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 7.2.

Confecciones ENJOY, para que no se repita la situación anterior, quiere conocer el stock mensual necesario y para su cálculo aporta los siguientes datos:

- La demanda media es de 40 unidades/día y la actividad de la empresa es 20 días al mes.
- La confección se pasa al almacén de productos terminados al final de la semana (5 días laborables), pero cuando se estropea una máquina el retraso puede ser de 2 días.
- Quieren tener un stock permanente o reserva de 70 unidades y crear además un stock de seguridad que cubra los retrasos por reparaciones.

Se pide:

1. Calcular el stock mensual necesario.

2. Representar gráficamente los distintos niveles.

Solución:

1. El stock total necesario será:

Stock permanente o de reserva: 70

Stock activo o de ciclo (1): 1.000

Demanda del período: .....40 x 20 = 800

Demanda durante la reposición: 40 x 5 = 200

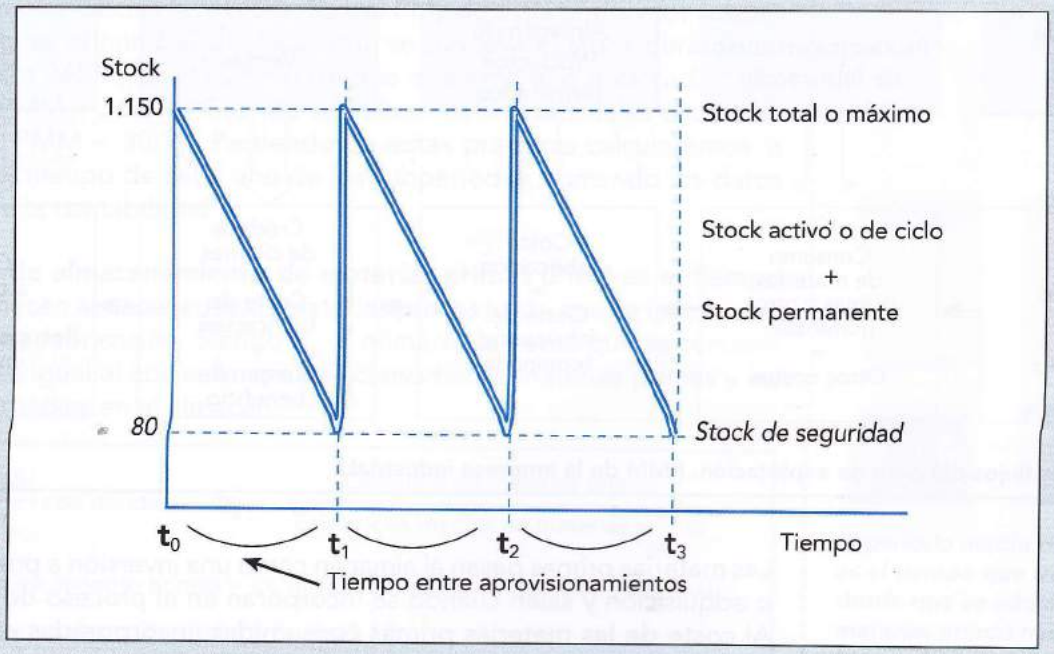
Stock de seguridad (2): ..... 40 x 2 = ... 80

Stock total **1.150 unidades**

(1) El stock activo está formado por la demanda mensual (20 días de actividad) más la que se produce durante el tiempo de reposición (40 x 20 + 40 x 5 = 1.000 ud.).

(2) El stock de seguridad se calcula basándose en los 2 días que se tarda en reparar las máquinas.

2. Representación de los niveles del stock:



© Ediciones Paraninfo

Actividad Propuesta 7.4.

Distribuciones LEVANTE es un almacén de productos alimenticios en régimen de autoservicio, cuyos clientes son tiendas de alimentación, bares, restaurante, etc. Respecto a una determinada marca de zumo que vende en cajas de 12 briks presenta los siguientes datos:

- Cantidad en exposición: 450 cajas.
- Venta media diaria: 200 cajas (laborables 6 días a la semana)
- Plazo de entrega del proveedor: 5 días (pero el envío se puede retrasar hasta 2 días).

Se pide:

Calcular el stock total necesario.

7.4. Rotación del stock

La rotación del stock (R_n) es el número de veces que durante un período de tiempo (año, trimestre, mes, etc.) se renuevan las existencias y recuperamos la inversión del capital invertido. Cuando la empresa compra materias primas y otros suministros hace una inversión y esta no se recupera hasta que vende los productos fabricados y cobra los créditos de clientes. La incógnita que nos debemos plantear es:

¿Cuánto tiempo se tarda en recuperar la inversión realizada en materias primas y otros materiales, si la actividad es industrial, o en mercancías y artículos para la venta, si la actividad es puramente comercial?

La respuesta se obtiene analizando los flujos del ciclo de explotación, estos se inician con la compra de materias primas y se suceden en cadena (véase Figura 7.4).

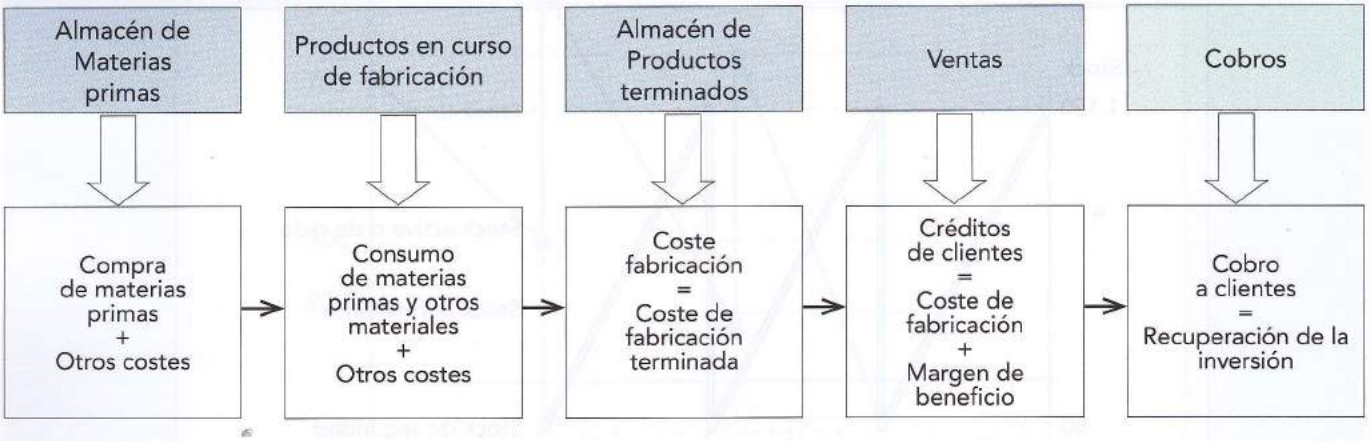


Figura 7.4. Los flujos del ciclo de explotación. PMM de la empresa industrial.

Las materias primas pasan al almacén como una inversión a precio de coste o adquisición y salen cuando se incorporan en el proceso de fabricación. Al coste de las materias primas consumidas (incorporadas en la fabricación) se suman otros gastos (mano de obra, energía, etc.) para determinar

© Ediciones Paraninfo

el coste de los productos en curso y, a estos, también se van añadiendo otros costes como envases, a medida que los productos se van terminando de fabricar.

El producto acabado pasa al almacén de productos terminados y su valor se determina sumando los costes de todos los factores incorporados. Cuando se venden los productos fabricados disminuyen las existencias de este almacén (productos terminados) pero se incrementa el crédito de clientes (salvo que se cobre al contado). Los créditos sobre clientes se valoran a precio de venta; es decir, al resultado de añadir al coste de fabricación el margen de beneficio, y el importe de las deudas pendientes disminuye a medida que se van cobrando.

7.4.1. El período medio de maduración (PMM)

El período medio de maduración es el tiempo que transcurre, por término medio, desde que se realiza la inversión monetaria en materias primas y otros gastos de transformación hasta su recuperación mediante el cobro de los productos fabricados y vendidos a clientes.

El PMM económico de la empresa industrial se divide en cuatro subperíodos:

1. Período de almacenaje de materias primas (PM_a).
2. Período de fabricación (PM_f).
3. Período de ventas (PM_v).
4. Período de cobro a clientes (PM_c).

$$PMM = PM_a + PM_f + PM_v + PM_c$$

Veamos cómo se calcula la rotación R_n y el PM_n de cada uno de los subperíodos. Si R_n es el número de veces que se renueva el stock durante un año; entonces $365/R_n$ es el número de días o tiempo que dura cada ciclo, es decir el $PMM = 365/R_n$. Cuando se utilizan datos mensuales el ciclo es de 30 días, $PMM = 30/R_n$. Partiendo de estas premisas calcularemos la rotación y el tiempo de cada uno de los subperíodos, tomando los datos extraídos de la contabilidad.

El período de almacenamiento de materias primas (PM_a) es el tiempo que permanecen almacenadas las materias primas hasta que se incorporan al proceso de fabricación. Siendo R_a el número de veces que se renueva el stock, y es igual al cociente entre el consumo de materias primas y las existencias medias en el almacén.

$$PM_a = \frac{365}{R_a}\text{; de donde: } R_a = \frac{\text{Consumo de materias primas}}{\text{Existencias medias de materias primas}}$$

Consumo de materias primas = Ex. inicial + compras del período – Ex. final

Existencias medias = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

Recuerda que

El ciclo de explotación o ciclo técnico-económico se produce en la empresa cada cierto tiempo y se analiza a través del Período Medio de Maduración (PMM). Teniendo en cuenta que este ciclo en la empresa industrial es más largo y diferente al PMM de la empresa comercial.

El período medio de maduración es el tiempo que transcurre desde que se adquieren las materias primas hasta la venta de los productos elaborados.

El período de fabricación es el tiempo que tarda la empresa en fabricar un lote de productos.

El período de fabricación (PM_f) es el número de días que tarda la empresa en fabricar un lote de productos. El número de veces que se renueva el stock en curso de fabricación se representa por R_f y es el cociente entre el coste total de la producción (materias primas y otros consumos incorporados) y las existencias medias de productos en curso de fabricación (valoradas a precio de coste).

$$PM_f = \frac{365}{R_f}\text{; de donde: } R_f = \frac{\text{Coste total de producción}}{\text{Existencias medias de productos en curso}}$$

Coste de producción = Ex. inicial (productos en curso) + consumo de materias primas + gastos de fabricación – Ex. final (productos en curso)

Existencias medias de productos en curso = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

El período de ventas (PM_v) es el tiempo que están almacenados los productos terminados hasta su venta a los clientes. El número de veces que se renueva el stock de productos terminados (R_v) es el cociente entre el volumen de ventas, valoradas a precio de coste (coste de ventas), y las existencias medias del almacén de productos terminados, valoradas también a precio de coste.

$$PM_v = \frac{365}{R_v}\text{; de donde: } R_v = \frac{\text{Coste de Ventas}}{\text{Existencias medias de productos terminados}}$$

Coste de ventas = Ex. inicial productos terminados + coste producción del período – Ex. final productos terminados

Existencias medias de productos terminados = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

El período de cobro (PM_c) es el tiempo o número de días que se tarda en cobrar a los clientes que pagan a crédito; por ejemplo, cuando la venta se realiza a 30, 60, 90 días o más. El número de veces que se renueva la deuda media de los clientes es R_c y se obtiene dividiendo el volumen de ventas (valoradas a precio de venta) entre los saldos medios de clientes.

$$PM_c = \frac{365}{R_c}\text{; de donde: } R_c = \frac{\text{Ventas netas del período}}{\text{Saldos medios de clientes}}$$

Ventas netas = Ventas – devoluciones de ventas

Saldos medios de clientes = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

Analizando el período medio de maduración (PMa + PMf + PMv + PMc) podemos observar que: manteniendo constantes las ventas y acortando el período de almacenaje, fabricación o ventas, se reducen el capital inmovilizado en materias primas, o los stocks de productos en curso o terminados. De la misma forma al reducir el período de cobro, la empresa tiene menos capital inmovilizado en créditos sobre terceros. Por otra parte, cuando la empresa consigue mantener constantes la producción y las ventas al reducir la duración del ciclo de explotación, se reduce también la necesidad de activos, porque estos rotan más rápidamente y se incrementa la rentabilidad.

El cálculo del período medio de maduración y el análisis de sus componentes son herramientas que se utilizan para comprobar las gestiones realizadas por los directivos, administradores o gerentes de la empresa. No obstante, un ratio por sí solo no se puede utilizar como información principal si no se compara con el mismo ratio obtenido en otros períodos de tiempo.

El análisis comparativo se puede hacer sobre distintos elementos como: los índices de un material en el año actual y en años anteriores; los datos reales y los presupuestados al principio del período; los datos de la propia empresa y los de otras empresas del sector; etc.

Caso práctico 7.3.

La empresa «CONFECCIONES ENJOY», respecto a los pantalones modelo LLOYD'S-40, aporta los siguientes datos:

- Materias primas: Ex. inicial 36.000 €, Compras 4.799.100 €
  Ex. final 42.000 €
- Productos en curso: Ex. inicial 150.000, Ex. final 186.000 €
  Gastos de fabricación 1.122.900 €
- Productos Terminados: Stock inicial 136.500, Stock final 170.000 €
- Cuentas de clientes: saldo inicial 780.000, ventas netas 11.890.000, saldo final 670.000 €

Se pide:

1. Calcular la rotación y el tiempo empleado en las distintas fases del ciclo productivo (almacenaje de materias primas, fabricación, ventas y cobro a clientes).
2. Cuál es la situación de la empresa, comparando con los resultados del ejercicio anterior, que fueron: PM_a 15,45 días; PM_f 10,46; PM_v 11,80 y PM_c 14,78 días.
3. Compara los resultados de Confecciones ENJOY con los obtenidos en otras empresas del sector, si en estas las rotaciones medias son: $R_a = 90$; $R_f = 50$; $R_v = 40$ y $R_c = 10$.

Solución:

1.º Rotaciones y tiempos

Período de almacenaje de materias primas

$$R_a = \frac{\text{Consumo de M. P.}}{\text{Ex medias de M P}} = \frac{4.793.100}{39.000} = 122{,}90 \quad PM_a = \frac{365}{122{,}90} = 2{,}97 \text{ días}$$

Consumo de M. P. = 36.000 + 4.799.100 – 42.000 = 4.793.100 €

Ex medias de M P = (36.000 + 42.000) / 2 = 39.000 €

Caso práctico 7.3. (Cont.)

Período de fabricación

$$R_f = \frac{\text{Coste de producción}}{\text{Ex medias de P en C}} = \frac{5.880.000}{168.000} = 35{,}00 \quad PM_f = \frac{365}{35{,}00} = 10{,}43 \text{ días}$$

Coste de producción = 150.000 + 4.793.100 + 1.122.900 – 186.000 = 5.880.000 €

Ex medias de P en C = (150.000 + 186.000) / 2 = 168.000 €

Período de ventas

$$R_v = \frac{\text{Coste de ventas}}{\text{Ex medias de P T}} = \frac{5.846.500}{153.250} = 38{,}15 \quad PM_v = \frac{365}{38{,}15} = 9{,}57 \text{ días}$$

Coste de ventas = 136.500 + 5.880.000 – 170.000 = 5.846.500 €

Ex medias de P T = (136.500 + 170.000) / 2 = 153.250 €

Período de cobro

$$R_c = \frac{\text{Ventas del período}}{\text{Saldos medios de clientes}} = \frac{11.890.000}{725.000} = 16{,}40 \quad PM_c = \frac{365}{16{,}40} = 22{,}26 \text{ días}$$

Ventas netas = 11.890.000

Saldos medios de clientes = (780.000 + 670.000) / 2 = 725.000 €

PMM = 2,97 + 10,43 + 9,57 + 22,26 = **45,22 días**

2.º Comparación de resultados

	PM_a	+	PM_f	+	PM_v	+	PM_c	=	PMM
Ejercicio actual:	2,97	+	10,43	+	9,57	+	22,26	=	45,22 días
Ejercicio anterior:	15,45	+	10,46	+	11,80	+	14,78	=	52,49 días
Diferencias	– 12,48		– 0,03		– 2,23		7,48		– 7,49 días

Comentario: la empresa ha conseguido acortar el PMM en 7,49 días.

- El período de almacenaje de materias primas se ha reducido 12,48 días.
- El de confección es prácticamente el mismo que el del ejercicio anterior.
- Los productos terminados están almacenados 2,23 días menos.
- El plazo de cobro es superior en 7,48 días.

Caso práctico 7.3. (Cont.)

3.º Comparación con los resultados de otras empresas

Rotaciones:	R_a	R_f	R_v	R_c
Confec. ENJOY:	122,90	35	38,15	16,40
Otras empresas:	90	50	40	10
Diferencias:	32,90	– 15	– 1,82	6,40

Tiempos:	PM_a	+	PM_f	+	PM_v	+	PM_c	=	PMM
Confec. ENJOY:	2,97	+	10,43	+	9,57	+	22,26	=	45,22 días
Otras empresas:	4,06		7,30		9,13		36,50	=	56,98 días
Diferencias:	– 1,09		3,13		0,44		– 14,24		– 11,76 días

Comentario:

El PMM de la empresa ENJOY es 11,76 días más corto que el PMM de las empresas del sector. Las diferencias más notables son: el PM_c (con 14,24 días) y el PM_f con 3,13 días.

La rotación de Mat. Primas, en la empresa ENJOY, es 32,90 veces mayor que en otras empresas y lo mismo ocurre con la rotación de los saldos pendientes de cobro.

Actividad Propuesta 7.5.

La empresa «HELIOS» se dedica a la fabricación de conservas y, respecto a la mermelada Ref. MC-250, presenta los siguientes datos en miles de unidades monetarias:

- Materias Primas: Ex. inicial 6.000 y Ex. final 3.600 €
- Datos de fabricación: consumo de materias primas 36.000, otros gastos de fabricación 12.000, existencias medias de productos en curso 2.000 €
- Productos Terminados: Existencia inicial 10.000, productos fabricados 36.000, productos vendidos 42.000 €
- Cuentas con clientes: saldo inicial 1.000, ventas 72.000, cobros realizados 56.000 €

Se pide:

1. Calcular el período medio de maduración.
2. Interpretar los datos obtenidos en este ejercicio y compararlos con los del ejercicio anterior sabiendo que fueron: PM_a = 1,7 meses; PM_f = 1,2 meses; PM_v = 1,1 meses y PM_c = 1,3 meses.

El período de venta es el tiempo que tarda la empresa en vender los productos fabricados por ella.

© Ediciones Paraninfo

Período de ventas en la empresa comercial es el tiempo que las mercancías están almacenadas.

PMM de la empresa comercial

El PMM de la empresa comercial consta de dos subperíodos:

1. Período de ventas ($PM_{v'}$).
2. Período de cobro ($PM_{c'}$).

$$PMM = PM_{v'} + PM_{c'}$$

Período de ventas ($PM_{v'}$) es el tiempo que las mercancías están almacenadas. Estos artículos se venden con las mismas características que se compraron, sin realizar en ellos transformación alguna. El número de veces que se renuevan los stocks es $R_{v'}$ y se calcula dividiendo el importe de las ventas a precio de coste (coste de ventas) entre las existencias medias de stocks almacenados (valorados a precio de coste).

$$PM_{v'} = \frac{365}{R_{v'}} \text{; de donde: } \quad R_{v'} = \frac{\text{Coste de Ventas}}{\text{Existencias medias de mercancías}}$$

Coste de ventas = Ex. inicial de mercancías + compras del período – Ex. final de mercancías

Existencias medias de mercaderías = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

Período de cobro: tiempo que se tarda en cobrar a los clientes.

El período de cobro ($PM_{c'}$) es el tiempo que se tarda en cobrar a los clientes. El número de veces que se renueva las deudas es $R_{c'}$ y se calcula dividiendo el volumen de ventas (valoradas a precio de venta) entre los saldos medios de clientes.

$$PM_{c'} = \frac{365}{R_{c'}} \text{; de donde: } \quad R_{c'} = \frac{\text{Ventas netas del período}}{\text{Saldos medios de clientes}}$$

Ventas netas = Ventas – devoluciones de ventas (ambas a precio de venta)

Saldos medios de clientes = (Ex. inicial + Ex. final) / 2

El análisis del PMM de la empresa comercial también nos permite conocer cuánto tiempo permanecen almacenados los productos y el tiempo que tarda la empresa en cobrar las ventas realizadas. Cuanto mayor sea la rotación de las existencias, menos tiempo está inmovilizado el capital invertido en las mismas y la rentabilidad del almacén será mayor.

Cuanto mayor es la rotación de existencias mayor es la rentabilidad del almacén.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 7.4.

Un mayorista de materiales para la construcción, respecto a la venta del terrazo Ref.: GRA-200, aporta los siguientes datos:

- Mercancías: Ex. inicial 36.000, compras 5.980.000, Ex. final 142.000 €
- Clientes: saldo inicial 780.000, ventas a precio de venta 11.890.000, cobros 12.000.000 €

Se pide:

1. Calcular el PMM.
2. Compara los resultados actuales con los del ejercicio anterior, si estos fueron:

PMM = 3,58 meses (PM_v 1,80 meses y PM_c 1,78)

Solución:

1.º Cálculo del PMM

Período de ventas

$$R_v = \frac{\text{Coste de ventas*}}{\text{Ex m. Mercaderías}} = \frac{5.874.000}{89.000} = 66,00 \quad PM_v = \frac{12^{**}}{66,00} = 0,18 \text{ meses}$$

* Coste de ventas = 36.000 + 5.980.000 – 142.000 = 5.874.000 €

** Hemos tomado el año en meses para poder comparar los datos del año actual con el anterior.

Período de cobro

$$R_c = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Saldos m. de clientes}} = \frac{11.890.000}{725.000} = 16,40 \quad PM_c = \frac{12}{16,40} = 0,73 \text{ meses}$$

**Saldo final de clientes = 780.000 + 11.890.000 – 12.000.000 = 670.000 €

PMM = 0,18 + 0,73 = 0,91 meses; es decir **27,41 días**

2.º Comparación de resultados

	PM_v	+	PM_c	=	PMM
Ejercicio actual:	0,18	+	0,73	=	0,91 meses
Ejercicio anterior:	1,80	+	1,78	=	3,58 meses
Diferencias	– 1,62		1,05		– 2,67 meses

Comentario: la empresa ha conseguido acortar el PMM en 2,67 meses (2 meses y 20 días). El período de ventas se ha reducido 1 mes y 24 días y el plazo de cobro ha disminuido más de 1 mes.

Actividad Propuesta 7.6.

La empresa INTER MOTOS se dedica a la compraventa de motos de gran cilindrada y en su contabilidad aparecen los datos siguientes, referidos a un mes y en miles de unidades monetarias.

Almacén de mercaderías: Ex. inicial 2.000, Compras del período 7.000, Ex. final 1.000 €

Cuentas con clientes: saldo inicial 3.000, ventas del período a precio de venta 10.400, saldo final 8.000 €

Se pide: Calcula el PMM mensual (período de 30 días) y comenta los resultados.

© Ediciones Paraninfo

Resumen

Glosario de términos

- Stock económico son productos adquiridos, incluidos los que están en camino desde el almacén del proveedor.
- Stock físico son los productos adquiridos por la empresa y que están bajo su gestión y custodia.
- Surtido es el conjunto de artículos y referencias que oferta la empresa a sus clientes.
- Stock almacenado es el número de unidades de cada artículo que hay en el almacén.
- Stock activo es la cantidad de cada artículo que permiten cubrir las necesidades durante un período de tiempo.
- Stock de seguridad es la cantidad de cada producto que se reserva para cubrir posibles imprevistos.
- Stock óptimo es la cantidad de cada producto que permiten obtener la mejor rentabilidad almacén-capital invertido.
- Stock cero es la cantidad mínima que se tiene de un producto.
- Stock estacional son los artículos que se venden durante una campaña o período estacional.
- Stock de especulación es el que se compra sin necesitad, pues la oferta es ventajosa.
- Stock en tránsito son productos que no están almacenados, se han incorporado al proceso de producción o se encuentran de camino.
- Ruptura de stock o desabastecimiento es cuando no hay existencias de un producto.

Funciones del stock almacenado:

- Regular los ritmos de producción y ventas.
- Hacer frente a los incrementos de la demanda.
- Satisfacer la demanda de los clientes.
- Obtener ventajas al comprar grandes cantidades.

Los **objetivos de stock almacenado** consisten en conocer:

- ¿Cuántas unidades de cada artículo debemos tener almacenadas?
- ¿Qué cantidad debemos solicitar en cada pedido?
- ¿Cuándo debemos emitir la orden de pedido?

La **gestión de existencias** es planificar los stocks para:

- Tener existencias suficientes.
- Realizar la inversión mínima, para reducir costes.
- Solicitar cantidades óptimas.
- Conocer con antelación la fecha de pedido.

Las **Variables que influyen en la gestión del stock** son:

- El nivel de servicio que se oferta al cliente.
- La previsión de ventas para cada período concreto.
- Los costes de gestión y existencias almacenadas.
- Los plazos de entrega de proveedores.

El **stock total** de una empresa o almacén está formado por:

- Stock normal o de ciclo entre dos aprovisionamientos.
- Stock de seguridad.
- Stock de exposición en escaparates, lineales o estanterías.

La rotación de stocks es el número de veces que se renuevan cada uno de los productos. El período medio de maduración **(PMM)** es el tiempo desde que se invierte en materias primas hasta que se venden y cobran los productos fabricados.

$PMM = PM_a + PM_f + PM_v + PM_c$

- (PM_a) = tiempo de almacenaje de los materiales que se incorporan al proceso productivo.
- (PM_f) = tiempo desde que se inicia la fabricación de un lote de productos hasta que pasan al almacén de productos terminados.
- (PM_v) = tiempo que permanece el producto en el almacén del fabricante, hasta que pasa al del cliente.
- (PM_c) = período de cobro es el tiempo que transcurre desde que el cliente compra el producto hasta que paga su importe.

Actividades finales

De comprobación

Actividad 7.1.

Indicar **la** respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. El surtido de una empresa es:
   a) El conjunto de productos que una empresa pone a la venta.
   b) La cantidad almacenada de cada producto.
   c) El conjunto de referencias que una empresa tiene almacenadas.
2. El stock de ciclo es el que permite:
   a) Cubrir un aumento esperado de ventas por cambio de temporada.
   b) Cubrir la demanda entre dos aprovisionamientos.
   c) Cubrir demandas imprevistas y/o demora en el suministro.
3. El stock físico es el conjunto de productos y materiales que:
   a) Tiene la empresa repartidos en todos los almacenes de su propiedad.
   b) Adquiridos por la empresa y los gestiona y administra.
   c) Que tiene la empresa en puntos fijos (almacenes), en tránsito o en camino.
4. El stock de seguridad se crea para:
   a) Cubrir un aumento esperado de las ventas por cambio de temporada.
   b) Cubrir la demanda entre dos aprovisionamientos.
   c) Cubrir demanda imprevista y/o demora en el suministro.
5. Una de las variables que influyen en la gestión de stocks es:
   a) La estructura y el tamaño del stock.
   b) La rotación de stocks.
   c) Los plazos de entrega de proveedores.
6. El nivel de servicio al cliente representa:
   a) El conjunto de servicios que presta la empresa a su clientela.
   b) La capacidad para ofrecer al cliente los productos que demanda en el momento de la compra.
   c) Ninguna de las anteriores.
7. El stock de presentación representa:
   a) La cantidad de artículos expuestos en el lineal.
   b) El stock que permite realimentar el almacén entre la recepción de dos pedidos.
   c) El stock máximo que se debe tener de un artículo.
8. Una rotación alta significa:
   a) Que los productos se renuevan con lentitud.
   b) Que los productos se renuevan con rapidez.
   c) Ninguna de las anteriores.

© Ediciones Paraninfo

9. El período medio de maduración representa:
   a) El tiempo que tardan en madurar los productos de venta naturales.
   b) El número de veces que se recupera la inversión en mercaderías.
   c) El tiempo que por término medio se renueva la inversión en stocks.
10. El nivel de stock es:
   a) El número de unidades de un artículo que hay almacenadas en un momento dado.
   b) El número de referencias que hay de cada uno de los artículos.
   c) La cantidad de artículos que se pueden almacenar según la capacidad del local.

Actividad 7.2.

Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1. Cuanto mayor sea el nivel de servicio mayor será el stock de seguridad .....
2. El stock debe cubrir, como mínimo, la demanda o consumo durante 3 meses .....
3. El plazo de entrega es el tiempo que transcurre desde que se hace el pedido hasta que lo recibe el comprador .....
4. El stock de seguridad es el que permite atender la demanda o consumo entre la recepción de dos pedidos .....
5. Cuanto más largo sea el período de aprovisionamiento de un producto mayor rotación tendrá dicho producto .....
6. Tener un stock excesivo resulta caro para la empresa .....
7. La rotación de un artículo indica el número de veces que se renueva el stock de dicho artículo en el período considerado .....
8. El surtido es la cantidad acumulada de productos que una empresa pone a disposición de sus clientes .....
9. El stock económico es el conjunto de productos propiedad de la empresa y almacenados en la misma .....
10. El stock físico es el conjunto de productos propiedad de la empresa y repartidos en uno o varios puntos (almacenes, centros, tiendas...) .....

Actividad 7.3.

Responde, razonando la respuesta, a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo decide la empresa el stock activo o de ciclo que debe tener?
2. ¿Qué tipos de stock forman el stock total en un supermercado?
3. ¿Cuál es la finalidad del estudio sobre previsión de ventas?
4. ¿Cuáles son las consecuencias que se producen en una empresa industrial si existe rotura de stock de materias primas?

Actividad 7.4.

Completa los siguientes conceptos:

1. El stock es:
2. El surtido de una empresa es:
3. Stock administrativo es:
4. El stock de seguridad se crea para:
5. El stock cero se crea cuando la empresa:
6. El nivel de servicio al cliente representa:
7. El stock normal o de ciclo es:
8. El PMM en una empresa industrial es:
9. Los subperíodos del PMM de una empresa comercial son:

© Ediciones Paraninfo

De aplicación

Actividad 7.5.

Un almacén de distribución de puertas y ventanas, respecto a las puertas de roble mod. R-10, presenta los siguientes datos:

- Cantidad en exposición: 15 unidades.
- Venta media diaria: 8 unidades (permanece abierto 26 días al mes).
- Periodicidad del pedido: mensual.
- Plazo de entrega del proveedor: 4 días (se puede retrasar hasta 3 días).

Se pide:

1. Calcular el stock total necesario.
2. Representa gráficamente la evolución del stock durante el primer trimestre del año, teniendo en cuenta que el aprovisionamiento ha tenido lugar el día 15 de cada mes y el consumo se ha mantenido constante.

Actividad 7.6.

Supongamos que en el almacén de la actividad anterior deciden reducir la periodicidad de pedido a dos pedidos al mes y el plazo de entrega a 2 días, manteniendo el resto de variables constantes.

1. ¿Cuál sería el stock total necesario?
2. ¿Cómo podemos también reducir el stock total? Razona la respuesta.

Actividad 7.7.

La empresa TRESILLOS MUÑOZ fabrica sofás de varios modelos y estilos, respecto a la materia prima de referencia TL-342 presenta los siguientes datos:

- Cantidad en el taller: 800.
- Consumo medio: 150 ud. al día.
- Plazo de entrega del proveedor: 10 días (se puede retrasar hasta 4).
- Periodicidad del pedido: mensual.

Se pide:

1. Calcular el stock necesario para un mes de 26 días laborables.
2. Si reducen la periodicidad del pedido a 15 días y el plazo de entrega a 2, manteniendo el resto de variables constantes, ¿cuál sería el stock necesario?
3. ¿Cómo podemos también reducir el stock total? Razona la respuesta.

Actividad 7.8.

Un comerciante de artículos deportivos, respecto a un determinado producto, aporta los siguientes datos:

- Cantidad en almacén: 4.500 unidades.
- Salidas diarias de almacén: 1.000 unidades.
- Periodicidad del pedido: semanal (seis días laborables).
- Plazo de entrega del proveedor: 5 días (se puede retrasar 2 días).

Se pide:

1. Calcular el stock total necesario.
2. Representar gráficamente los niveles de stock del mes de julio. El primer lunes las existencias eran 17.500 unidades (después del aprovisionamiento), el recuento de las ventas se hace los sábados (la primera semana se vendieron 10.000 unidades, la segunda 8.000, la tercera 10.000 y la cuarta 6.000). El aprovisionamiento se ha manteniendo constante (6.000 unidades todos los lunes).
3. Comenta razonadamente si la empresa ha podido atender la demanda.

© Ediciones Paraninfo

Actividades finales

Actividad 7.9.

El supermercado «ALFA» aporta los siguientes datos del artículo PH-24. El stock a principios de marzo es de 200 unidades, el proveedor envía 500 y la demanda es de 400; en abril recibe 600 y la demanda es de 700; en mayo recibe 600 y la demanda es de 800 unidades.

Se pide:

1. Representar gráficamente la evolución del stock.
2. Comentar los niveles alcanzados y su repercusión en la demanda.

Actividad 7.10.

El supermercado «ALFA» quiere conocer el stock mensual necesario y para ello aporta los siguientes datos:

- El stock de exposición es de 10 unidades.
- La demanda media es 30 ud./día y la actividad es de 20 días al mes.
- El proveedor tarda 5 días en suministrar el pedido, pero se puede retrasar 2 días.

Se pide:

Calcular el stock total que necesita la empresa.

Actividad 7.11.

Una fábrica de maletas presenta los siguientes datos, referidos a un mes y en miles de unidades monetarias:

- Materias primas: Ex. inicial 500, compras 1.100, Ex. final 600.
- Productos en curso: Ex. inicial 4.000, Ex. final 2.000.
- Coste de fabricación del período: consumo de materiales 1.000, otros gastos 2.000.
- Productos terminados: Ex. inicial 1.000, Ex. final 2.000, Productos fabricados 5.000.
- Ventas del período 7.500, Coste de la producción vendida 4.000.
- Clientes: saldo inicial 5.000, cobros 9.500, créditos pendientes 3.000.

Se pide:

1. Calcular el PMM mensual.
2. Comenta la situación de la empresa e indica las medidas de mejora que se pueden tomar.

Actividad 7.12.

Un mayorista de materiales de construcción, respecto a la venta de azulejos de Ref. G-123, ha obtenido los siguientes resultados anuales en unidades monetarias.

- Mercaderías: Ex. inicial 10.000, compras 40.000, Ex. final 8.000.
- Ventas netas 50.000 a precio de ventas, coste de ventas 42.000.
- Clientes: saldo inicial 12.000, saldo final 8.000.

Se pide:

1. Calcular el período medio de maduración.
2. Sabiendo que en el ejercicio anterior los datos fueron: $PM_{V'} = 2{,}1$ y $PM_{C'} = 2{,}2$ meses, analizar los datos obtenidos en este ejercicio con respecto al anterior.

Actividad 7.13.

Un distribuidor de electrodomésticos ha vendido frigoríficos por valor de 5.700 € (precio de venta y cobro al contado). El stock inicial era de 1.800 € y el de final 1.140. La rotación media en las tiendas del sector, respecto al mismo artículo, es de 5.

Razona y comenta si esta empresa gestiona bien el stock de este artículo.

8

Costes de almacenamiento

Uno de los principales problemas de la gestión de existencias es conseguir un equilibrio entre la cantidad que debemos almacenar de cada producto y los costes que puede soportar la empresa. El nivel máximo depende de la capacidad del almacén y el mínimo de las necesidades de la empresa.

Sin embargo, los gestores del aprovisionamiento no deben establecer sus objetivos en estos límites. Primero, porque las existencias almacenadas son una inversión improductiva (interés del capital, gastos de mantenimiento, etc.), y segundo, porque una situación apoyada sobre cantidades mínimas puede ocasionar parar el proceso productivo por falta de materias primas, piezas de repuesto, etc.

Objetivos

- Identificar los elementos que forman el coste total del producto y su clasificación en costes fijos y variables, costes directos e indirectos. Saber calcular el coste unitario de adquisición y de fabricación.
- Saber calcular el volumen óptimo de pedido y el punto de pedido para que los costes de gestión y aprovisionamiento sean mínimos.
- Organizar el reaprovisionamiento del stock utilizando el sistema de reposición más aconsejable, para que no se produzca el desabastecimiento del almacén.

Contenidos

8.1. Costes asociados al producto
  8.1.1. Cálculo del coste de adquisición
8.2. Tipos de costes
  8.2.1. El umbral de rentabilidad
8.3. Volumen óptimo de pedido (VOP)
  8.3.1. VOP y las variaciones del precio de compra
8.4. Punto de pedido y reaprovisionamiento
  8.4.1. Sistemas de reposición de existencias

8.1. Costes asociados al producto

El coste del producto se obtiene sumando los gastos que se generan en las distintas fases de la actividad empresarial. Para analizar dicho coste nos centraremos en las empresas industriales, cuya actividad principal es la fabricación, y las que realizan operaciones de almacenaje y venta al por mayor (mayoristas).

El coste total del producto fabricado está formado por:

Costes de adquisición: incluyen el coste de materias primas y otros materiales que se incorporan al producto y los gastos derivados del aprovisionamiento, como envases, transportes, seguros... También hay que añadir los gastos relacionados con la gestión del pedido (administración, teléfono, fax...) y el seguimiento del pedido hasta que se reciben los materiales.

Costes de almacenaje o de posesión: son los gastos que se originan por mantener y conservar las existencias almacenadas. Para su cálculo se suman los costes de todos los almacenes que se utilizan (almacén de materias primas, de productos en curso, de productos terminados).

Costes de fabricación: son los gastos que se producen para transformar las materias primas en productos terminados y preparados para la venta; por ejemplo, mano de obra, energía, desgaste y mantenimiento de las máquinas, etc.

Precio de compra, precio de adquisición y coste de fabricación

Precio de compra es el que aplica el proveedor en la factura; es decir, **precio neto** que es igual al importe de los artículos **menos** descuentos y sin incluir el IVA.

Precio de adquisición es el precio de compra consignado en factura **más** todos los gastos hasta que la mercancía llega al almacén del comprador. Estos gastos son: envases y embalajes no retornables, transportes, gastos de carga y descarga, seguros, derechos de aduana o importación, impuestos no deducibles, etc.

Coste de fabricación son los gastos que se ocasionan para transformar los materiales en productos terminados y aptos para la venta. Los costes de fabricación pueden ser directos e indirectos.

Los ***costes directos*** son aquellos que forman parte del proceso productivo y a mayor volumen de producción el coste es mayor. Entre ellos destacan los siguientes:

- Coste de materias primas y materias auxiliares o elementos que adquiere la empresa para su incorporación al producto que está fabricando.
- Coste de envases y embalajes cuando el producto no se puede vender sin envasar, como briks, latas, bolsas, frascos, etc. No se incluyen como costes el importe de botellas o envases retornables, que devuelve el cliente.
- Coste de mano de obra directa. Son salarios y cargas sociales del personal que trabaja en las fases de fabricación, empaquetado o almacenaje, y que por su función tienen contacto directo con el producto o las máquinas que se utilizan.

Recuerda que

El IVA es un tributo de naturaleza indirecta que recae sobre los bienes de consumo.

La empresa se puede deducir el IVA que paga por compras y servicios prestados por otras empresas. Por eso, **el IVA no incrementa el coste del producto.**

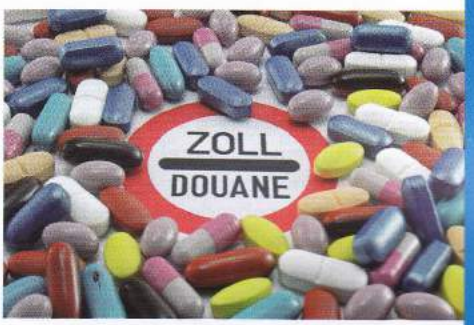
Los empresarios realizan trimestral o mensualmente la declaración-liquidación del IVA, para compensar las cuotas soportas en las compras y las repercutidas en las ventas a clientes.

- Coste de los servicios exteriores. Son gastos que paga el fabricante cuando una fase intermedia se realiza fuera del centro de producción por otras empresas o especialistas. Por ejemplo, una empresa se dedica a fabricar puertas, pero encarga a otra que realice la fase de lacado y embalaje final.
- Gasto de combustible o energía para que las máquinas estén en funcionamiento; así como gastos de herramientas, mantenimiento y reparación de las máquinas utilizadas en la elaboración del producto o su manipulación.
- Coste de almacenaje, manipulación y conservación de materias primas, productos en curso y terminados (hasta que pasan a la sección de ventas). Dentro de estos costes se incluyen: amortización o importe del alquiler de los locales; amortización y gastos de mantenimiento de instalaciones y equipos de manipulación; gastos de energía y conservación de los productos (calefacción o refrigeración); primas de seguros por locales, instalaciones... y los productos almacenados; así como los gastos de recepción, inspección, almacenaje y manejo físico de los materiales.

Los ***costes indirectos*** son todos aquellos que no se pueden imputar a un producto, sección o departamento determinado. El reparto de estos gastos es bastante complejo, pues depende del grado de actividad y los criterios que adopte la empresa para su aplicación a los distintos departamentos: fabricación, almacén, distribución comercial, administración, etc. Entre los gastos indirectos podemos citar: gastos del local destinado a oficinas y servicios generales, suministros en general (luz, agua, gas, teléfono), material de oficina (impresos, documentos), salarios del personal de administración y limpieza, etc.

Concepto

Derechos de aduana son tasas o impuestos que se aplican a las mercancías extranjeras al entrar en el territorio aduanero de un país; las cuotas se publican en el Arancel de Aduanas y sirven para proteger los productos nacionales y evitar los intercambios excesivos.



Cuando una empresa no considera los gastos generales, que se producen en departamentos o secciones cuyas actividades no son de fabricación, no recupera la inversión y a medio o largo plazo dará en quiebra.

Supongamos que en una empresa el coste directo de fabricación es de 10 millones de euros y se fija el precio de venta con un 50 % de beneficio sobre el coste directo; la producción se vende por 15 millones.

A simple vista parece que la empresa ha ganado 5 millones, pero si los costes indirectos o gastos generales han ascendido a 8 millones la realidad es que se han obtenido pérdidas; es decir, el coste total ha sido 10 + 8 = 18 millones y la venta se ha realizado por 15 millones, el resultado real ha sido 3 millones de pérdida.

8.1.1. Cálculo del coste de adquisición

El precio de adquisición es igual al importe bruto de cada artículo (mercancías, materias primas y otros materiales) **menos** los **descuentos** aplicados por el proveedor **más** todos los **gastos** a cargo del comprador.

El **importe bruto** es el resultado de multiplicar las cantidades adquiridas de cada artículo por su precio unitario correspondiente.

Importe bruto = unidades x precio

Los descuentos

Son bonificaciones o rebajas que se aplican sobre el importe de la mercancía. El cálculo de los descuentos se realiza de la siguiente forma:

Descuento comercial es un porcentaje que se aplica sobre el importe bruto de cada artículo o sobre la suma de los importes si todos tienen el mismo tanto por cien. El fabricante también suele aplicar un **descuento funcional** al mayorista que realiza funciones de almacenaje y distribución. Por ejemplo, supongamos que un fabricante refleja en su lista de precios descuentos del 5 y 8 %, aplica al detallista el 5 % y al mayorista los dos. Pero estos porcentajes no se suman, cada descuento se calcula sobre la cantidad resultante después de aplicar el precedente.

Descuento por volumen o «rappel» puede ser una cantidad global o un tanto por cien, que se aplica una vez deducido el descuento comercial. Los descuentos por volumen pueden ser acumulativos y no acumulativos.

- El *rappel acumulativo* se calcula sobre el importe total de las compras o basándonos en el número de unidades adquiridas durante un período. Por ejemplo: el 6 % si las compras anuales son superiores a 900.000,00 €, o si durante un trimestre las compras de un artículo ascienden a 3.000 unidades (en ambos casos se liquidan al final del período).
- Los *rappels no acumulativos* se aplican a la cantidad que adquiere el comprador en un solo pedido. Por ejemplo: el 2 % para pedidos de 1.000 a 2.000 unidades y el 3 % si la compra es de 2.001 a 3.000 unidades del mismo artículo.

Descuento por pronto pago se concede cuando el cliente paga al contado o antes del plazo establecido por el proveedor. Por ejemplo cuando el proveedor permite que sus clientes paguen a 90 días, suele aplicar un descuento del 2 % a los que pagan al contado o a 30 días. El descuento por pronto pago se calcula sobre el importe líquido de la mercancía, y una vez deducidos otros descuentos (comercial y por volumen).

Unidades bonificadas son un número de unidades gratis por cada «X» de compra, como ofertas 3 x 2. Estas unidades siempre se deben tener en cuenta al preparar el transporte o su ubicación en el almacén. El importe de las unidades de regalo se puede reflejar a precio «cero» o considerando todas al mismo precio y calculando sobre ellas el 100 % de descuento.

Sabías que...

Cuando los recursos del comprador son limitados, puede pedir un préstamo, siempre que las ventajas obtenidas con el descuento sean superiores a los intereses cobrados por el banco. De esta forma, obtiene ganancias con descuentos por pronto pago y su reputación ante el proveedor es de solvencia y cumplidor con sus deudas.

Caso práctico 8.1.

El mayorista RODENAS ha comprado:

- Producto «A» 220 ud. a 30,00 €/ud.
- Producto «B» 150 ud. a 23,00 €/ud.

Las condiciones del proveedor son:

- Descuento comercial del artículo «A» es el 5 % y del artículo «B» el 10 %.
- Descuento por volumen: el 2 % en compras superiores a 200 unidades de cada artículo.
- Descuento por pronto pago el 2 % en ambos artículos.
- El artículo «B» está en promoción y regalan 10 unidades por cada 100 de compra.

Se pide:

1. Calcular el coste total.
2. Calcular el coste unitario de cada artículo.

Caso práctico 8.1. (Cont.)

Solución:

1. Coste total de la compra:

Artículos y conceptos	Cantidad	Precio	Importe
Artículo «A» (importe bruto)	220	30,00	6.600,00
Descuento comercial 5 % S/ 6.600			– 330,00
Rappels 2 % S/ (6.600,00 – 330,00)			– 125,40
Descuento pronto pago 2 % S/(6.600,00 – 330,00 – 125,40)			– 122,89
Importe neto del Artículo «A»			**6.021,71**
Artículo «B» (importe bruto)	150	23,00	3.450,00
Descuento comercial 10 % S/ 3.450			– 345,00
Descuento pronto pago 2 % S/ (3.450,00 – 345,00)			– 62,10
Unidades bonificadas (10 x 100)	10	0,00	0,00
Importe neto del Artículo «B»			**3.042,90 €**
Coste total			**9.064,61 €**

2. Coste unitario de cada artículo:
   Artículo «A» = 6.021,71 / 220 = 27,37 €/ud.
   Artículo «B» = 3.042,90 / 160 = 19,02 €/ud.

Los gastos de compra o adquisición

Los gastos a cargo del comprador incrementan el importe de la compra y plantean un problema al calcular el coste unitario. Cuando en la misma partida se adquieren o transportan artículos de varios tipos, ya sea por conseguir mayores descuentos o por aprovechar mejor el medio de transporte, el problema es: ¿cómo se calculan los gastos que corresponden a cada artículo?

El reparto de gastos o su imputación a cada producto se puede hacer según las unidades, el peso, el volumen, el precio, la dificultad de manipulación, etc. Veamos la aplicación práctica general que se utiliza para cada tipo de gasto:

Envases y embalajes. El importe de estos gastos se reparte según las unidades; se aplica un envase para cada producto y un embalaje para cada «X» unidades o lote.

Transportes. Los gastos de transporte se reparten en función del peso o del volumen, según las características de la mercancía y las condiciones de la compañía que realiza el servicio. El importe total del gasto se divide entre los kg, Tm... transportados, para aplicar la cantidad que corresponden a cada artículo en función de su peso.

Recuerda que

Cuando los envases o embalajes sean retornables no se incluyen en el coste, pues el cliente los devuelve al proveedor y este le abona el importe correspondiente.

Sabías que...

Según el medio utilizado se denomina «portes» (transporte terrestre por carretera o ferrocarril) o «fletes» (transporte fluvial o aéreo).

Carga y descarga. Estos gastos se suelen repartir según el peso o el grado de dificultad para manejarlos. Teniendo en cuenta que la carga y descarga se pueda hacer de forma manual o se necesiten medios mecánicos, pues no presenta la misma dificultad la carga/descarga de zapatos, frigoríficos o vigas de cemento de 18 m de longitud.

Seguro y arancel. Se aplican según el precio neto o valor de la mercancía. También se tienen en cuenta otras características del producto, pues no se paga la misma prima de seguro para cubrir los riesgos de artículos como: carne fresca, lunas de cristal, joyas o perlas. Con los aranceles pasa algo similar, los impuestos de importación de maíz, naranjas, tabaco o bebidas alcohólicas son distintos.

Los gastos de seguro, carga y descarga, derechos de aduana, peaje... suelen estar ligados al transporte y para establecer si es el comprador o el vendedor quien debe soportar dichos gastos y las condiciones se aplican las denominadas «Cláusulas Incoterms».

Caso práctico 8.2.

El mayorista «Comercial Conquense» compra los siguientes productos:
Artículo «X»: 2.000 paletas a 1.000,00 €/p, con un dto. del 10 %.
Artículo «Y»: 3.000 paletas a 6.000,00 €/p, con un dto. del 20 %.
Los gastos a cargo del comprador son los siguientes:

- Embalajes del Artículo «X» 12.000,00 €, que se reparten según las unidades.
- Portes comunes 20.000,00 € en total y se reparten en función de los pesos; el artículo «X» pesa 1 kg, el artículo «Y» pesa 2 kg.
- Seguro 45.000,00 € y se reparten en función del precio neto (después de restar el descuento).

Se pide: calcular el coste unitario de cada artículo.
Solución:

Conceptos	Artículo «X»	Artículo «Y»
Precio de compra	1.000,00	6.000,00
Dto. 10 % (X) y 20 % (Y)	– 100,00	– 1.200,00
Precio neto de compra	**900,00**	**4.800,00**
Embalajes (1)	6,00	
Portes (2)	2,50	5,00
Seguro (3)	2,50	13,33
Coste unitario	**911,00**	**4.818,33**

(1) Embalajes: Artículo «X»: 12.000,00 / 2.000 = 6,00 €/ud.

(2) Portes: Peso en kg = 2.000 x 1 + 3.000 x 2 = 8.000 kg.
20.000,00 / 8.000 = 2,5 € por kg transportado

(3) Seguro: Importe asegurado = 2.000 x 900,00 + 3.000 x 4.800,00 = 16.200.000,00 €
Coeficiente = 45.000,00 / 16.200.000,00 = 0,0027777 de prima por €
El seguro de cada paleta es:
Artículo «X»: 900,00 x 0,0027777 = 2,50 €;
Artículo «Y»: 4.800,00 x 0,0027777 = 13,33 €

Actividad Propuesta 8.1.

La empresa DISBER compra una partida de géneros a «Bodegas VEGAMAR». La mercancía se empaqueta en cajas con doce botellas y los lotes son:

Vino blanco 1.000 cajas a 300,00 €/ud.

Vino rosado 2.000 cajas a 400,00 €/ud.

Vino tinto 4.000 cajas a 500,00 €/ud.

Las condiciones de compra son las siguientes:

El 10 % de descuento sobre la mercancía.

Gastos a cargo del comprador: envases y embalajes no retornables 8.750,00; portes 6.300,00; seguro por 1.395,00.

Los gastos de envases y portes se reparten por unidades y el seguro en función del precio neto (después de restar el descuento).

Se pide:

Calcular el coste unitario de cada lote de los vinos.

Las cláusulas Incoterms

Los Incoterms son **normas de comercio internacional** que reflejan la práctica habitual y vigente en el trasporte internacional de mercancías. Se utilizan para delimitar las responsabilidades (transmisión de riesgos y distribución de gastos) de las transacciones comerciales internacionales entre comprador y vendedor. La Cámara de Comercio Internacional (CCI), con sede en París, es la encargada de supervisar las actualizaciones (cada 10 años) en función de los cambios que se producen en el comercio internacional. El 1 de enero de 2011 entró en vigor la última actualización para el período comprendido entre 2011 y 2020.

Los Incoterms 2011 han sido **categorizados en dos grupos,** aquellos que se utilizan para cualquier tipo de transporte *(«Any mode of transport»)* o también conocidos como multimodales o polivalentes y los que son apropiados para mercancías transportadas por mar o vías navegables de interior *(«Sea and Inland Waterway Transport Only»)*.

- **Incoterms multimodales:** EXW, FCA, CPT, CIP, DAT, DAP y DDP.
- **Incoterms marítimos o vías navegables:** FAS, FOB, CFR y CIF.

Veamos hasta dónde llega o dónde comienza la responsabilidad del vendedor y del comprador, sobre el producto comprado o vendido. Cuando tiene lugar la entrega de mercancías, la transmisión de riesgos, la distribución de gastos y los trámites de documentos aduaneros, según el Incoterm seleccionado.

EXW *(Ex-Works)* – **En fábrica.** El vendedor entrega la mercancía en su fábrica o almacén y no corre ningún riesgo. El comprador recibe la mercancía y corre con todos los gastos y riesgos hasta el lugar de destino.

FCA *(Free Carrier)* – **Libre transportista.** El vendedor entrega la mercancía al transportista elegido por el comprador. Los gastos y riesgos son a cargo del comprador una vez que la mercancía ha sido entregada al transportista.

FAS *(Free Along Ship)* – **Libre costado del buque.** El vendedor deja la mercancía en el puerto de embarque convenido al costado del buque y sin cargar. A partir de ahí todos los gastos y riesgos son a cargo del comprador.

FOB *(Free On Board)* – **Libre a bordo.** El vendedor debe entregar la mercancía «a bordo del buque» y pagar los gastos de estiba en el puerto de

Importante

Los Incoterms determinan:

- El alcance del precio.
- El momento y el lugar que los riesgos de la mercadería pasan del vendedor al comprador.
- El lugar de entrega de la mercadería.
- Quién contrata y paga el transporte.
- Quién contrata y paga el seguro.
- Qué documentos tramita y paga el vendedor o el comprador.

Las cláusulas Incoterms se deben fijar antes de entregar la mercancía para su transporte.

Importante

El vendedor está obligado a tramitar los documentos aduaneros de exportación, excepto en el Incoterm EXW.

La realización de estos trámites se denomina «con despacho», esto implica que el vendedor es responsable de realizarlos en la exportación y, en algunos casos, como en el Incoterm DDP, también como importación en el país de destino.

Cuando en el Incoterm EXW (En fábrica) viene específico el término «sin despacho», el comprador es responsable de realizar los trámites tanto de exportación como de importación y, normalmente, contrata los servicios de un transitario o agente de aduanas para que gestione la exportación en el país de expedición del producto.

embarque convenido, desde ese momento todos los gastos y riesgos son a cargo del comprador.

CFR *(Cost and Freight)* – **Coste y flete.** El vendedor entrega la mercancía en el puerto de embarque, contrata la bodega del barco y paga el flete hasta destino. El comprador paga el seguro (durante el transporte en barco) y corre con todos los gastos y riesgos hasta el almacén de destino.

CIF *(Cost, Insurance and Freight)* – **Coste, seguro y flete.** El vendedor paga los gastos hasta el puerto de destino convenido, incluido el seguro de cobertura mínima. Si el comprador desea mayor cobertura necesitará acordarlo expresamente con el vendedor o concertar su propio seguro adicional.

CPT *(Carriage Paid To)* – **Transporte pagado hasta** (lugar de destino convenido). El vendedor paga el transporte hasta la ciudad de destino indicada; pero el seguro y el resto de gastos son a cargo del comprador.

CIP *(Carriage and Insurance Paid To)* – **Transporte y seguro pago hasta.** El vendedor paga los gastos de transporte y seguro hasta el lugar de destino convenido. El comprador asume los riesgos y gastos después de que la mercancía ha sido así entregada.

DAT *(Delivered At Terminal)* – **Entregada en la terminal.** El vendedor entrega la mercancía en la terminal convenida, desde ese punto los gastos son a cargo del comprador.

DAP *(Delivered At Place)* – **Entregada en el lugar.** El vendedor entrega la mercancía en algún punto del país de destino, acordado por ambas partes y especificado documentalmente. El comprador se hace cargo de los gastos y riesgos desde el lugar convenido.

DDP *(Delivered Duty Paid)* – **Entrega en destino con derechos pagados.** La responsabilidad del vendedor se extiende hasta entregar la mercancía en el almacén del comprador o punto indicado por este, pero sin descargar de los medios de transporte utilizados.

	Carga a camión	Pago de tasas de exportación	Transporte al puerto de exportación	Descarga del camión en el puerto de exportación	Cargos por embarque en el puerto de exportación	Transporte al puerto de importación	Cargos por desembarque en el puerto de importación	Descarga en camiones desde el puerto de importación	Transporte al destino	Seguros	Paso de aduanas	Impuesto de importación
EXW	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
FCA	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
FAS	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
FOB	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
CFR	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
CIF	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✓ Sí	✗ No	✗ No
CPT	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
CIP	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✓ Sí	✗ No	✗ No
DAT	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
DAP	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✗ No	✗ No	✗ No
DDP	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí

Figura 8.1. Responsabilidad de la entrega por parte del vendedor. Para cada término «Sí» indica que el vendedor es responsable del servicio incluido en el precio; «No» indica que es responsabilidad del comprador. Si el seguro no está incluido en los términos (por ejemplo, CFR) entonces el seguro para el transporte es responsabilidad del comprador.

8.2. Tipos de costes

Para clasificar los costes debemos conocer el comportamiento de los mismos. El coste de materias primas es proporcional a las unidades fabricadas; los salarios se pueden considerar, en principio, proporcionales, pero también cabe estimar una parte fija (sueldo base) y otra parte proporcional (comisiones); la energía se puede desglosar en una parte fija (mínimo) y otra proporcional (consumo). Además, cuando se fabrican y/o almacenan varias gamas de productos, aunque sea dentro del mismo proceso, generalmente siempre hay unos que ocasionan mayor gasto.

Los costes que estudiaremos se dividen en dos grupos: según su imputación al producto y según el nivel de actividad.

Costes según su aplicación al producto

Los costes según su imputación al producto se clasifican en: directos, indirectos y semidirectos.

Costes directos son los que se pueden identificar con el producto que los ha motivado. Como el coste de las materias primas incorporadas a cada producto, la mano de obra utilizada en su elaboración, etc.

Costes indirectos son aquellos gastos comunes que no se pueden atribuir a ningún artículo ni departamento en particular; por ejemplo, salarios del personal (administrativos, ordenanzas, porteros, directivos...), alquiler o amortización del local, seguro del mismo, etc.

Costes semidirectos son los que no se pueden aplicar directamente a un producto, pedido u orden de fabricación pero se pueden localizar en un taller, sección o departamento de la empresa; por ejemplo, el sueldo del encargado del taller.

Costes según el nivel de actividad

Los costes según el nivel de actividad se clasifican en fijos y variables.

Costes fijos son aquellos que se producen por estar la empresa en funcionamiento y permanecen constantes durante un período de tiempo. El importe de los costes fijos es independiente de las unidades fabricadas y/o almacenadas; por ejemplo, gastos del local, inversión en maquinaria, mano de obra indirecta (salarios del personal de administración y limpieza) y gastos generales.

Costes variables son los que varían en función del nivel de actividad. El importe depende del número de unidades fabricadas; por ejemplo: consumo de materias primas; mano de obra directa (salarios del personal de fabricación y los locales que se utilizan para elaborar o almacenar el producto); otras veces estos gastos son proporcionales a la cifra de ventas, como gastos comerciales (transporte de ventas), comisiones, etc.

Sabías que...

Los costes indirectos y los semidirectos se imputan a cada producto utilizando coeficientes de reparto.

Algunos costes indirectos se pueden convertir en semidirectos instalando un contador para localizar la energía consumida en cada sección o máquina.

Recuerda que

Los costes fijos se consideran **cargas de estructura,** pues permiten que la empresa posea su capacidad de servicio (almacenaje, fabricación y venta).

Costes de fabricación = costes fijos + costes variables
(proporcionales a las unidades fabricadas)

© Ediciones Paraninfo

Coste de fabricación =

Costes directos

Consumo de materias primas:
Existencias iniciales
+ Compras
– Devoluciones de compras
– Rappels sobre compras
– Existencias finales

Mano de obra directa: Sueldo del personal en contacto directo con el producto.

Otros gastos de fabricación: energía y gasto de las máquinas que están en contacto directo con el producto.

+

Costes indirectos

Gastos originados en las distintas fases de actividad, que se reparten entre las secciones y productos implicados.

Coste de productos terminados =

Ex. inicial de productos en curso
+ Coste de fabricación
– Ex. final de productos en curso

Coste de ventas =

Ex. inicial de productos terminados
+ Coste de la producción terminada
– Ex. final de productos terminados

$$\text{Coste unitario} = \frac{\text{Coste de fabricación}}{\text{Número de unidades fabricadas}}$$

Figura 8.2. Esquema de costes. Cálculo del coste del producto fabricado.

Resultado del período

Los costes que se ocasionan en el proceso de fabricación deben generar unos ingresos que permitan obtener el beneficio suficiente, para remunerar el capital invertido y atender el proceso normal de autofinanciación. Veamos mediante un esquema (véase Figura 8.3) cómo se calculan los resultados de un ejercicio económico o período de explotación.

Ventas netas
–
Coste de productos vendidos
=
Margen industrial

→

Margen industrial
–
Gastos de venta
=
Margen comercial

→

Margen comercial
–
Gastos de administración
=
Resultado de período

Figura 8.3. Cálculo de los resultados obtenidos en un ejercicio económico.

Cuando el resultado del margen industrial o comercial es positivo se traducen por beneficios, en caso contrario se han obtenido pérdidas en la sección de la empresa en la cual se ha calculado; del mismo modo el resultado del período o de todo el ejercicio económico puede ser **positivo (beneficios) o negativo (pérdidas).**

Caso práctico 8.3.

Los costes de la empresa ZIBER durante el primer trimestre del año han sido los siguientes:

- Coste de materias primas 48.000,00 €.
- Mano de obra directa 23.800,00 €.
- Costes fijos 45.000,00 €.
- Fabricación terminada 1.000 ud.

Las ventas han sido 800 unidades al precio de venta de 230,50 €/ud.

Se pide:

Calcular el coste total y el coste unitario.

Calcular el resultado del período (margen industrial y margen comercial, si los gastos comerciales han sido de 13.300 €).

Calcular el beneficio que ha obtenido la empresa por cada unidad vendida.

Solución:

Coste total de fabricación = 48.000,00 + 23.800,00 + 45.000,00 = 116.800,00 €.

Coste unitario = 116.800,00 / 1.000 = 116,80 € ud.

Ingresos por ventas = 800 x 230,50 = 184.400,00 €.

Coste de los productos vendidos = 800 x 116,80 = 93.440,00 €.

Margen industrial = 184.400,00 – 93.440,00 = 90.960,00 €.

Margen comercial = 90.960,00 – 13.300,00 = 77.600,00.

El **resultado** del período ha sido un **beneficio de 77.600,00** €.

El beneficio de cada unidad vendida es = 77.600,00 / 800 = 97,00 €/ud.

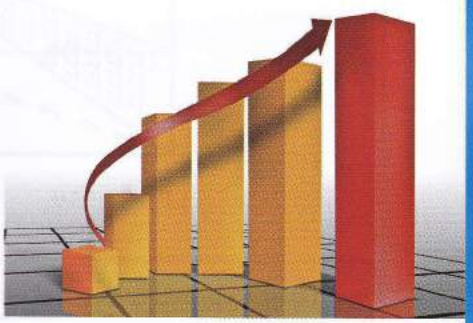
8.2.1. El umbral de rentabilidad

Algunas empresas planifican los beneficios de cada período en función de dos variables: costes y volumen de producción. Suponen que si disminuyen los costes y aumentan las unidades fabricadas conseguirán mayores beneficios.

Sin embargo, este planteamiento no es del todo cierto, pues los ingresos por ventas no se pueden incrementar a voluntad. Las ventas dependen de la capacidad de compra del mercado de consumo, por eso los costes se deben establecer según las posibilidades de venta; es decir, nos debemos plantear la siguiente pregunta:

¿Cuántas unidades hay que fabricar para obtener beneficios?

La producción debe estar por encima del punto muerto o punto de equilibrio, este se consigue cuando el margen comercial cubre los costes fijos de la empresa, pues a partir de aquí cada unidad vendida genera beneficios. El nivel de producción se calcula a través del umbral de rentabilidad.



El umbral de rentabilidad es el punto de equilibrio o punto muerto que para un volumen de producción o ventas el ingreso total es igual al coste total.

Como en el punto de equilibrio los ingresos únicamente cubren los gastos, el análisis del umbral de rentabilidad se hace partiendo de las siguientes condiciones:

- Los ingresos son crecientes, aumentan cuando aumentan las unidades vendidas o el precio.
- Los costes variables son crecientes, a mayor producción los costes son mayores.
- Los costes fijos son constantes, no dependen del volumen de producción.
- Los costes totales también son crecientes, pues dependen de los costes variables.

Veamos en la Figura 8.4 la representación gráfica del umbral de rentabilidad. En el eje «**Y**» se refleja el importe de las ventas y los costes correspondientes a diferentes volúmenes de actividad y en el eje «**X**» las unidades de producción o venta. Los costes fijos están representados por la horizontal C_F; los ingresos totales por la recta **I**; los costes variables por la recta C_V y los totales por la recta C_T.

El umbral de rentabilidad es el punto **U** donde se cortan la recta de los ingresos y la de los costes totales.

Recuerda que

Muchas empresas tienen capacidad para fabricar más cantidad de artículos, pero fijan sus objetivos en un volumen y desconocen que con los mismos recursos (maquinaria y personal) pueden aumentar la producción por encima del objetivo establecido.

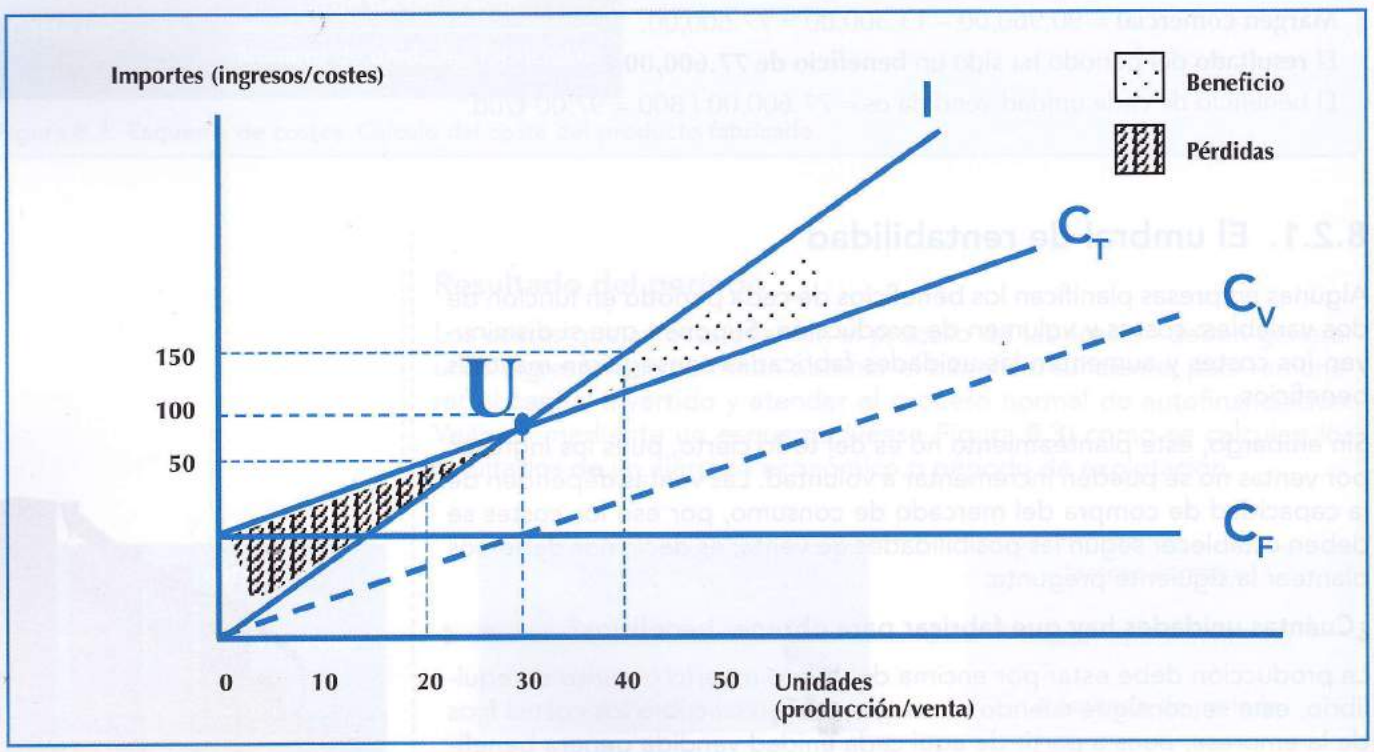


Figura 8.4. Representación del umbral de rentabilidad o punto muerto.

Para los distintos niveles de producción y venta representados en la gráfica anterior el umbral de rentabilidad es el punto (30,100) y se obtiene para una producción de 30 unidades a un precio (Po) que multiplicado por las unidades vendidas los ingresos son igual a 100, pero con estos ingresos el beneficio es nulo, pues los $C_T = I$

Suponiendo que el precio es el adecuado y permanecerá constante, cuando el volumen de producción disminuye a 20 unidades existen pérdidas, pues los costes son superiores a los ingresos; por el contrario si aumenta a 40 unidades la empresa obtiene beneficios, pues los ingresos son superiores a los costes.

Caso práctico 8.4.

La empresa «EL PUPITRE» fabrica mesas escolares y aporta los siguientes datos:

- Consumos: materia prima «A» 58.000,00 € y materia prima «B» 18.000,00 €.
- Gastos de administración y limpieza: 12.000,00 €.
- Mano de obra directa: 25.000,00 €.
- Gastos de almacenaje: 13.000,00 €.
- Suministros: 8.000,00 €.
- Gastos por mantenimiento de maquinaria: 18.000,00 €.
- Productos fabricados 2.500 mesas.

Se pide:

1. Desglosar los costes (variables/fijos) y calcular el coste total.
2. Calcular el umbral de rentabilidad para un precio de venta de 125,50 €/ud.
3. Representar gráficamente los resultados.

Solución:

1.º Costes variables, costes fijos y coste total:

Costes variables		Costes fijos	
Materia prima «A»	58.000	Administración y limpieza	12.000
Materia prima «B»	18.000	Suministros	8.000
Mano de obra directa	25.000	Mantenimiento maquinaria	18.000
Almacenaje	13.000		
Totales	**114.000**		**38.000**
Coste total = costes variables + costes fijos = 114.000 + 38.000 = 152.000 €			

2.º Umbral de rentabilidad:

El punto de equilibrio es cuando: **Ingreso total = Coste total;** y el beneficio = cero.

Caso práctico 8.4. (Cont.)

Aplicando la fórmula: $\mathbf{P_v \times Q = C_f + C_{vu} \times Q}$

P_v = precio de venta unitario = 125,50 €

Q = número de unidades fabricadas

C_f = costes fijos = 38.000 € (no dependen del número de unidades)

C_{vu} = coste variable unitario = 114.000 / 2.500 = 45,60 €

Sustituimos en la ecuación los valores correspondientes:

125,5 x Q = 38.000 + 45,60 x Q; y despejamos:

Q = 38.000 / (125,5 – 45,60) = 475,594; **Q = 476 unidades** (redondeamos por exceso)

El umbral de rentabilidad se consigue con una producción de 476 mesas, a partir de esta cantidad la empresa obtiene beneficios.

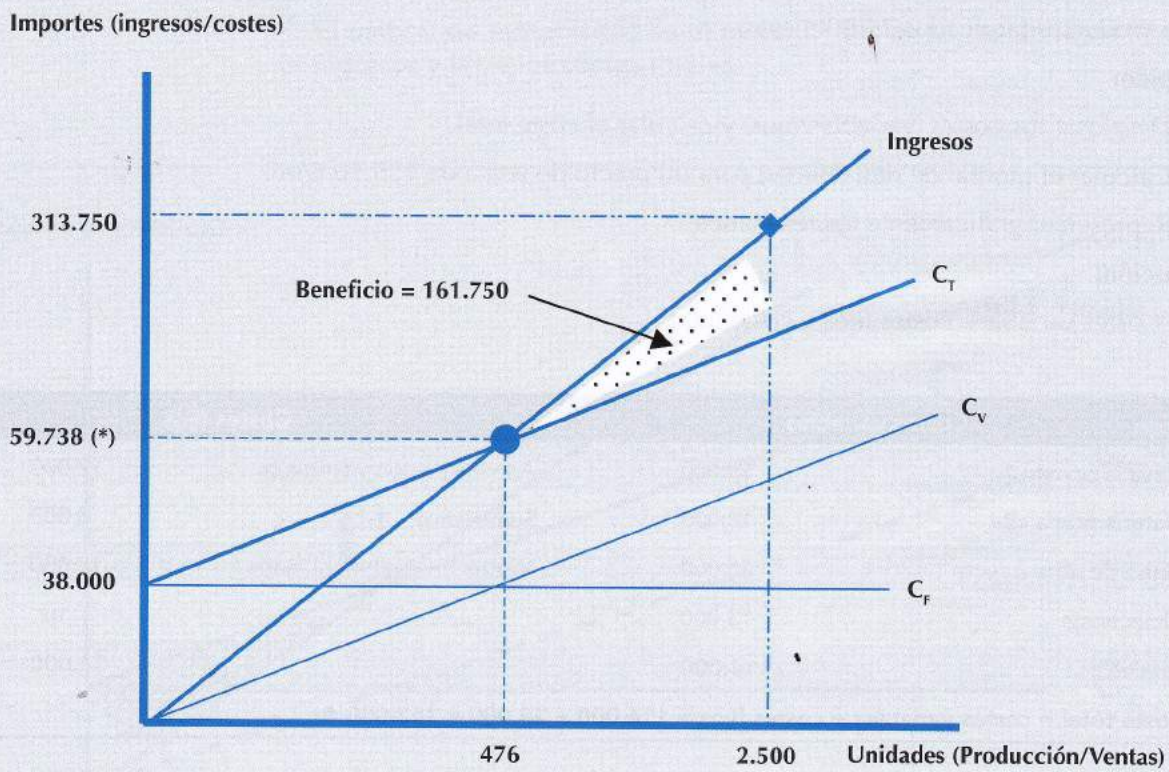
2.º Margen industrial obtenido por la venta de las mesas:

Margen industrial = Ingresos totales – Costes totales

Ingresos totales = 2.500 x 125,50 = 313.750,00 €

Margen industrial = 313.750 – 152.000 = 161.750,00 € de beneficio

3.º Representación gráfica de los resultados:



(*) Ingresos en el punto de equilibrio = 476 x 125,50 = 59.738,00 €.

Actividad Propuesta 8.2.

La empresa Neumáticos Michelín ha fabricado 5.000 ruedas y los gastos han sido:

- Consumo materia prima «A» 15.600,00 €.
- Consumo materia prima «B» 11.800,00 €.
- Mano de obra directa 28.600,00 €.
- Gastos de almacenaje 9.500,00 €.
- Alquiler del local 3.900,00 €.
- Gastos generales: 5.700,00 €.
- Gastos de administración 2.800,00 €.
- Gastos de limpieza 2.600,00 €.

Se pide:

1. Desglosar los costes variables y fijos.
2. Calcular el umbral de rentabilidad.
3. Calcular el margen industrial para un precio venta de 18,90 €/ud.
4. Representar los resultados obtenidos.

8.3. Volumen óptimo de pedido (VOP)

Como hemos visto en el Apartado 8.1, los costes que afectan directamente en la gestión de stocks son de adquisición (costes de gestión de pedidos) y de almacenaje (costes de posesión). Si analizamos el comportamiento de estos costes observamos:

- Los costes de gestión de pedidos disminuyen cuanto mayor sea la cantidad solicitada en cada pedido.
- Los costes de posesión aumentan cuanto mayor es la cantidad del pedido.

Si la cantidad que solicitamos en cada pedido es pequeña los costes de posesión son pequeños, pero necesitamos hacer muchos pedidos al año y aumentan los costes de gestión, y a la inversa. Por eso la pregunta que nos planteamos es:

¿Qué cantidad hay que solicitar para que los costes totales sean mínimos?

La cantidad que debemos solicitar se conoce como volumen óptimo de pedido (VOP) o «lote económico» y es aquella que genera el mínimo coste de aprovisionamiento. **El volumen óptimo de pedido es aquel que iguala los costes de gestión de pedidos y los costes de posesión.**

Para calcular el VOP seguiremos el modelo de Wilson, que parte de las siguientes hipótesis:

1. La demanda **(D)** es constante por unidad de tiempo; por ejemplo, si al año se necesitan 2.400 unidades, al semestre 1.200, al trimestre 600 y al mes 200.
2. El coste de gestión del pedido **(Cg)** es constante e independiente de la cantidad solicitada.

Sabías que...

Cuando tenemos que hacer muchos pedidos al año aumentan los gastos de administración, transporte, embalaje, etc.

Cuando la cantidad almacenada es grande aumentan los gastos de almacenaje (personal, maquinaria, mantenimiento de existencias, mermas, deterioros, etc.).

3. El coste de posesión **(Cp)** es constante por unidad de producto y tiempo.
4. No se admite la rotura de stocks, ya que se crea un stock de seguridad.

Cálculo del volumen óptimo de pedido

Partiendo de la demanda anual **(D)** y la cantidad a solicitar en cada pedido **Q**. El número de pedidos que tendremos que solicitar será:

$$\text{N.º pedidos} = \frac{D}{Q}$$

Los **costes de gestión** anuales serán igual al coste de gestionar un pedido **Cg** por el número de pedidos.

$$\text{Costes de gestión} = Cg \frac{D}{Q}$$

Los **costes de posesión Cp** es lo que cuesta almacenar una unidad de producto por el stock medio; siendo **stock medio = (Q/2).**

$$\text{Costes de posesión} = Cp \frac{Q}{2}$$

Igualamos las fórmulas de los costes de gestión y los de posesión:

$$Cg \frac{D}{Q} = Cp \frac{Q}{2}$$

Efectuamos operaciones:

$$Cg \times D \times 2 = Q^2 \times Cp \quad ; \quad \text{despejamos:} \quad Q^2 = \frac{Cg \times D \times 2}{Cp}$$

Extraemos la raíz cuadrada de **Q** obtenemos la fórmula del VOP:

$$VOP = Q = \sqrt{\frac{Cg \times D \times 2}{Cp}}$$

Sabías que...

Un camión, que transporta mercancías de Madrid a Tarragona, ocasiona los mismos gastos (gasolina, salario del conductor, etc.) si la caja del camión está llena, como si viaja a media carga.

Caso práctico 8.5.

Supongamos que la demanda anual de un artículo es 44.000 unidades. Cada vez que se emite un pedido los gastos ascienden a 2,50 € y el coste de almacenamiento es de 3,80 €.

Se pide:

¿Cuál es la cantidad óptima a solicitar en cada pedido?

Solución:

Sustituyendo en la fórmula los valores conocidos obtenemos:

$$Q = \sqrt{\frac{2{,}50 \times 44.000 \times 2}{3{,}80}} = 240{,}61$$

El VOP es de 241 unidades, no se puede pedir media unidad de un producto.

8.3.1. VOP y las variaciones del precio de compra

Como hemos visto, el modelo de Wilson no tiene en cuenta el coste de adquisición, que es igual al precio de compra (**P**) por la cantidad anual adquirida (**Q**).

Coste total = coste de adquisición + coste de gestión de pedido + coste de posesión

Cuando el precio unitario de compra varía en función del número de unidades solicitadas, el coste de adquisición incrementa el coste total, aunque la demanda anual sea constante. En estos casos las propuestas del proveedor nos obligan a plantearnos qué cantidad nos conviene solicitar en cada pedido.

Ejemplo. Supongamos que la empresa ASTRA compra anualmente 64.000 unidades del producto «X». Cada vez que solicita un pedido los gastos de transporte y gestión son de 160,00 € y el coste anual por almacenar una unidad de producto es de 50,00 €.

El proveedor, según cantidad solicitada, oferta los siguientes precios:

- Hasta 1.000 unidades a 30,00 €/ud.
- De 1001 a 3000 ud. a 25,00 €/ud.
- De 3001 a 5000 ud. a 20,00 €/ud.

¿Qué cantidad conviene solicitar en cada pedido para que el coste total sea mínimo?

¿Cuántos pedidos tendremos que realizar?

¿Cuál será el coste total?

Importante

Cuando el precio de compra depende del número de unidades por pedido, para calcular el volumen óptimo se analizan las ofertas del proveedor y se comparan los costes totales.

© Ediciones Paraninfo

Primero calculamos el VOP, aplicando la fórmula de Wilson:

$$Q = \sqrt{\frac{Cg \times D \times 2}{Cp}} = \sqrt{\frac{160{,}00 \times 64.000 \times 2}{50{,}00}} = \textbf{640 unidades}$$

N.° de pedidos = D / Q = 64.000 / 640 = 100 pedidos al año.

Para un pedido de 640 ud. el precio es a 30,00 €/ud. Y los costes de los 100 pedidos serán:

Coste de adquisición = 64.000 x 30,00 = ... 1.920.000,00

Coste de gestión = 100 x 160,00 = ... 16.000,00

Coste de almacenaje = (640 / 2) x 50,00 = ... 16.000,00

Coste total = ... **1.952.000,00 €**

Coste de adquisición
+
Coste de gestión
+
Coste de posesión
= Coste total

Supongamos ahora que hacemos 50 pedidos al año ¿Cuál será el coste total?

La cantidad a solicitar en cada pedido será:

64.000 / 50 = 1.280 ud., al precio de 25,00 €/ud.

Coste de adquisición = 64.000 x 25,00 = ... 1.600.000,00

Coste de gestión = 50 x 160,00 = ... 8.000,00

Coste de almacenaje = (1.280 / 2) x 50,00 = ... 32.000,00

Coste total = ... **1.640.000,00 €**

Y ahora supongamos que reducimos el número de pedidos a 20 ¿Cuál será el coste total?

En cada pedido solicitaremos: 64.000 / 20 = 3.200 ud., al precio de 20,00 €/ud.

Coste de adquisición = 64.000 x 20,00 = ... 1.280.000

Coste de gestión = 20 x 160,00 = ... 3.200

Coste de almacenaje = (3.200 / 2) x 50,00 = ... 80.000

Coste total = ... **1.363.200 €**

Con el análisis anterior podemos observar que:

- El coste total es menor a medida que reducimos el número de pedidos.
- Los costes de gestión y almacenaje solo son iguales cuando la cantidad solicitada es igual al VOP.
- Los costes de gestión disminuyen cuando se reduce el número de pedidos, mientras que con los costes de almacenaje ocurre lo contrario.

Sin embargo, en la práctica, cuando se utiliza este **método de tanteo** también se tienen en cuenta otros factores como la capacidad del almacén, el volumen a transportar en cada viaje, las condiciones de pago del proveedor, etc.

Actividad Propuesta 8.3.

La empresa «Cerámicas HISPANIA» es cliente de PORCELANOSA y respecto a las baldosas de referencia L-20 aporta la siguiente información:

- Demanda anual: 45.000 cajas.
- Coste de gestión del pedido: 175,00 €.
- Coste de almacenaje: 150,00 €.

Se pide:

1. Calcular el Volumen Óptimo de Pedido.
2. Para pedidos de poco volumen el precio es de 70,00 €/caja. Pero PORCELANOSA propone ofertas especiales por volumen de compra:

   Pedido de 500 ud. al precio de 60,00 €/ud.

   Pedido de 1.000 ud. al precio de 55,00 €/ud.

   Pedido de 2.000 ud. al precio de 50,00 €/ud.

¿Qué cantidad conviene solicitar en cada pedido para que el coste total sea mínimo?

¿Cuántos pedidos tendremos que hacer al año?

8.4. Punto de pedido y reaprovisionamiento

El reaprovisionamiento o reposición de stocks tiene lugar antes de que se produzca el desabastecimiento, de esta forma evitamos rotura de stocks y problemas de suministro a nuestros clientes.

Cuando hemos llegado a un nivel de existencias que nos permite cubrir la demanda durante el plazo de entrega del proveedor debemos emitir un pedido; este nivel de stocks que nos obliga a solicitar un pedido se denomina **Punto de pedido.**

Punto de pedido (P_p) es el nivel de existencias que indica cuándo se debe emitir un pedido de reposición.

El nivel puede estar fijado por un stock mínimo más la cantidad que necesitamos desde la emisión del pedido hasta que el proveedor realiza la entrega. De esta forma, en el momento de la recepción del producto, el nivel de stock coincide con el stock de seguridad establecido, si las previsiones realizadas han coincidido con las ventas reales.

El **punto de pedido (P_p)** se calcula multiplicando la demanda media **(D_m)** por el plazo de entrega **(P_e)** o número de días que tarda el proveedor en servir el pedido solicitado. Siendo **(D_m)** igual al cociente entre el consumo **(D)** anual y el número de días de actividad.

$$P_p = D_m \times P_e$$

Demanda media

x

Plazo de entrega

= Punto de pedido

Hacer un pedido siempre ocasiona costes de gestión.

Cuando la empresa establece un stock de seguridad (S_s) el punto de pedido se calcula:

$$P_p = S_s + (D_m \times P_e)$$

El **stock de seguridad** es igual a la demanda media por los días que se puede retrasar el proveedor al realizar la entrega, siendo (P_r) los días que se retrasa el suministro.

$$S_s = D_m \times P_r$$

Demanda media
×
Días retraso entrega
= Stock de seguridad

Cuando los artículos son de fabricación propia, el plazo de entrega es el tiempo que dura el proceso de fabricación y se puede conocer, aunque se produzcan pequeñas variaciones. Pero, cuando las mercancías se compran a un proveedor exterior el plazo de entrega dependerá de las siguientes circunstancias:

- Que pactemos con el proveedor un contrato de suministro y en el mismo pactemos el plazo de entrega, por ejemplo a los 5 días de solicitar el pedido.
- Que hagamos pedidos periódicos y con regularidad, por ejemplo, pactando que la entrega se realice semanalmente, cada quince días, etc.
- Que los pedidos sean esporádicos y verbales; en este caso tendremos que hacer un seguimiento del tiempo que tarda en llegar el suministro del proveedor.

Caso práctico 8.6.

La empresa ASTRA mantiene su actividad durante 280 días al año y necesita anualmente 98.000 unidades del artículo «A». El plazo de entrega del proveedor es a los 10 días de emitido el pedido, pero se puede retrasar hasta 4 días.

¿Qué stock de seguridad se necesita?

¿A qué nivel de existencias se debe emitir el pedido de reposición?

Solución:

La demanda media es:

$D_m = 98.000 / 280 = 350$ unidades cada día.

El stock de seguridad será:

$S_s = 350 \times 4 = 1.400$ unidades.

Y el nivel de existencias en el punto de pedido:

$P_p = S_s + (D_m \times P_e) = 1.400 + 350 \times 10 = 4.900$ unidades.

El pedido de reposición se emite cuando las existencias sean de 4.900 unidades.

Actividad Propuesta 8.4.

Un mayorista de artículos de viaje aporta la siguiente información del artículo M-20:

- Coste de gestión del pedido = 755 €.
- Demanda anual = 240.000 unidades.
- Coste de almacenaje = 350 €.
- Plazo de suministro = 14 días.
- Retraso del suministro = 6 días.
- Actividad comercial = 300 días al año.

Se pide:

Calcular el VOP, el stock de seguridad y el punto de pedido.

8.4.1. Sistemas de reposición de existencias

Los sistemas que más se utilizan para calcular la reposición del stock son: revisión continua y revisión periódica.

Sistema de revisión continua

El sistema de revisión continua, denominado también «a nivel», consiste en revisar el nivel de existencias de un artículo cada vez que se produce una recepción o una venta; de esta forma se tiene permanentemente conocimiento del stock almacenado.

¿Cuándo hay que emitir un pedido?

El pedido se emite cuando las existencias han llegado al nivel del «punto de pedido». Con este sistema no existe una periodicidad predeterminada para realizar los pedidos, ya que la frecuencia de los mismos se establece automáticamente en función del ritmo de ventas y el nivel de existencias en el punto de pedido. Cuando la demanda es alta los pedidos se emiten con mucha frecuencia, mientras que si la demanda es baja las solicitudes son menos frecuentes.

¿Qué cantidad hay que pedir?

La cantidad a solicitar es constante, será siempre la misma y vendrá determinada por el VOP.

Caso práctico 8.7.

La empresa IMPORCAL es un distribuidor de calderas de calefacción y desea conocer el punto de pedido y el VOP del artículo de referencia C10-X. Para ello, disponemos de la siguiente información:

- Coste de gestión del pedido (C_g) es de 350,00 €.
- Demanda anual (Q) son 12.000 unidades.
- Coste de almacenamiento (C_p) es de 0,75 €.
- Plazo suministro (P_e) es de 20 días.
- Stock de seguridad (S_s) es de 400 unidades.

Caso práctico 8.7. (Cont.)

Se pide:

1. Calcular el punto de pedido y el VOP, sabiendo que actividad laboral de la empresa es 300 días al año.
2. Representar gráficamente el movimiento del stock de dicho artículo.

Solución:

Demanda media diaria = 12.000 / 300 = 40 unidades.

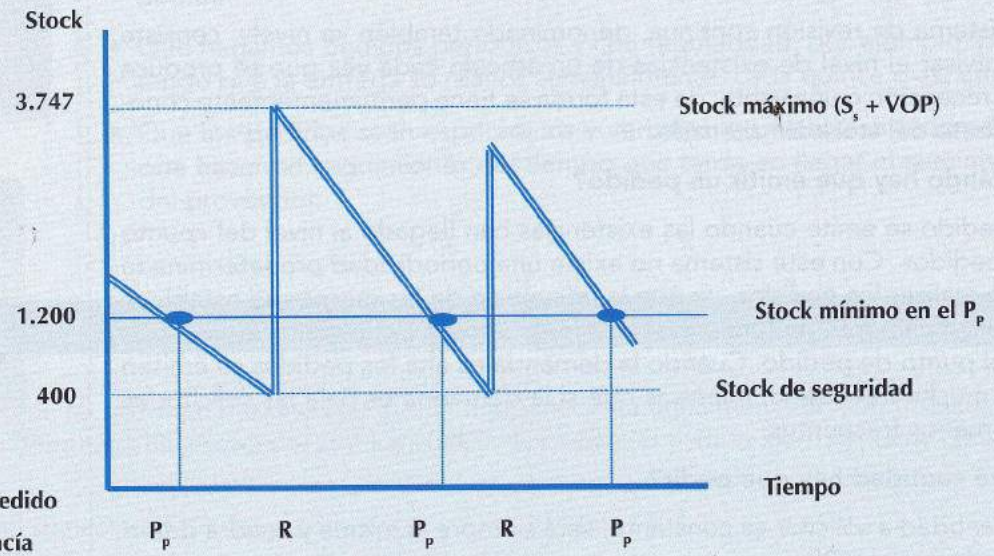
Punto de pedido $P_p = S_s + (D_m \times P_e) = 400 + (40 \times 20) = 1.200$ unidades.

El pedido de reposición se emite cuando el stock llegue al nivel de 1.200 unidades.

VOP aplicando la fórmula de Wilson será:

$$VOP = \sqrt{\frac{Cg \times D \times 2}{Cp}} = \sqrt{\frac{350{,}00 \times 12.000 \times 2}{0{,}75}} = 3.347 \text{ unidades}$$

Representación gráfica:



P_p = fecha de emisión del pedido
R = recepción de la mercancía

Sistema de revisión periódica

El sistema revisión periódica o «por cobertura» consiste en realizar el pedido en **fechas prefijadas y constantes.**

La cantidad que se solicita en cada pedido es variable, de manera que al recibir la mercancía siempre llegamos al stock máximo necesario para cubrir la demanda del próximo período.

El **stock máximo** se determina por la demanda durante el plazo de entrega, más la demanda entre dos revisiones consecutivas, más el stock de seguridad.

$$\text{Stock máximo} = D_m \times P_e + D_m \text{ del período} + S_s$$

El inventario o revisión del stock se hace en una fecha fija, que se corresponde con el Punto de pedido. Al revisar las existencias se observa la cantidad que se necesita de cada producto para llegar al nivel de stock máximo.

Caso práctico 8.8.

La empresa TAPIZADOS VICA mantiene su actividad durante 310 días al año. El consumo anual del tejido L-12 es de 2.480 piezas. Las existencias se revisan mensualmente y se envía el pedido al proveedor, este tarda unos 10 días en suministrar la mercancía solicitada.

Se pide:

1. Calcular el stock máximo si el stock de seguridad está establecido en 50 piezas.
2. Calcular la cantidad a solicitar el 1 de marzo si las existencias son 150 piezas y el taller permanecerá abierto 23 días durante este mes.

Solución:

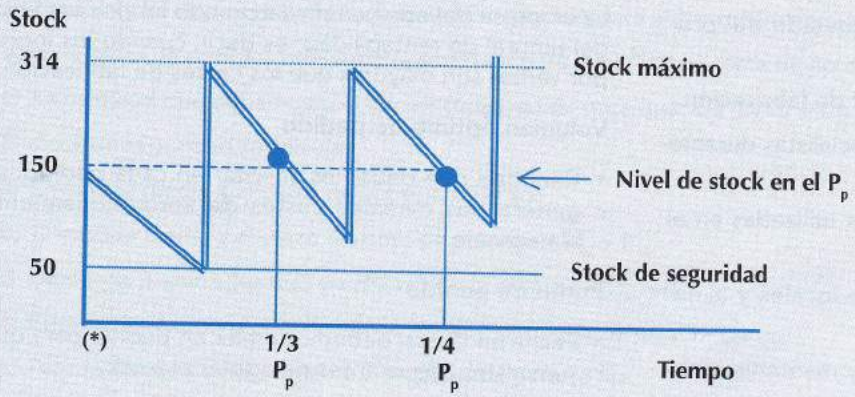
Consumo medio anual: 2.480 / 310 = 8 piezas al día.

Consumo entre dos revisiones *: 8 x 23 = 184 piezas; (*) consumo del mes de marzo.

Stock máximo = (8 x 10) + 184 + 50 = 314 piezas.

Cantidad a solicitar = 314 – 150 = 164 piezas.

Representación gráfica:



(*) del 1/3 al 1/4 corresponde al consumo de marzo

© Ediciones Paraninfo

Resumen

Elementos que forman el coste del producto

- La adquisición de materiales y envases que se incorporan al producto.
- Los gastos por almacenaje de materias primas, productos intermedios y terminados.
- Los gastos del proceso de transformación o fabricación.

Cálculo del coste de adquisición

- Importe de compra de los artículos adquiridos
- **Menos:** descuentos (comercial, rappel, pronto pago y otros).
- **Más:** gastos de compra (envases, embalajes, transporte, seguro, etc.).

Componente del coste de fabricación

- Coste de adquisición de todos los materiales que se incorporan al producto.
- Coste de envases/embalajes y empaquetado del producto fabricado.
- Coste de salarios y cargas del personal de fabricación.
- Coste de servicios de empresas o especialistas durante la fabricación.
- Gasto de combustible y otras energías utilizadas en el proceso de fabricación.
- Gastos por amortización o alquiler de locales y almacenes.
- Gastos por amortización o desgaste y mantenimiento de instalaciones y máquinas.

Cálculo del coste de los productos fabricados

- Consumo de materias primas y otros materiales.
- **Más** costes directos de mano de obra.
- **Más** costes directos de fabricación.
- **Más** parte proporcional de los costes indirectos y semidirectos.

Comportamiento de los costes

- Los costes variables dependen del volumen de fabricación; cuando aumenta el número de unidades fabricadas, los costes se incrementan.
- Los costes fijos se mantienen constantes; cuando aumenta el volumen de fabricación, los costes no aumentan.
- El coste total también depende del volumen de fabricación y cuando aumenta la producción, aumentan los costes totales.

Relación entre volumen de fabricación y beneficios

El beneficio es **igual** a los ingresos por ventas **menos** el coste de los productos vendidos.

Si aumenta la producción, aumentan las ventas y aumentan los beneficios; pero al aumentar la producción también aumentan los costes.

La empresa obtiene beneficios cuando fabrica por encima del umbral de rentabilidad; es decir, cuando los ingresos por ventas son mayores que los costes de fabricación.

Volumen óptimo de pedido

- Cantidad que debemos solicitar en cada pedido, para generar los mínimos costes de aprovisionamiento y almacenaje.

Punto de pedido

- Fecha en la cual debemos emitir un pedido para que el suministro llegue antes de agotar el stock.

Reaprovisionamiento o reposición de existencias

- Reposición por revisión continúa del stock: se controla las existencias cada vez que se produce una entrada/salida para saber cuándo se debe emitir un pedido.
- Reposición por revisión periódica del stock: se solicita en cada pedido la cantidad que permite cubrir las necesidades hasta la reposición siguiente.

Actividades finales

De comprobación

Actividad 8.1.

Indicar la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Para que el vendedor asuma gastos y riesgos hasta poner la mercancía a disposición del comprador en el país de destino, pero no despachada para la importación. El Incoterms que se utiliza es:
   a) Libre a bordo (FOB).
   b) Transporte pagado hasta... (CPT).
   c) Entregada en el lugar (DAP).
2. El criterio general para repartir los gastos de seguro, aranceles... de todos los productos que viajan en la misma expedición es:
   a) En función de las unidades de cada referencia o artículo.
   b) En función del peso de cada referencia o artículo.
   c) En función del precio de compra o adquisición de cada artículo.
3. El coste de los productos fabricados en un período se obtiene con los datos:
   a) Consumo de materias primas + salarios directos + gastos de fabricación.
   b) Ex. in. de productos en curso + coste de fabricación – Ex. f. de productos en curso.
   c) Ex. in. de productos terminados + coste de producción terminada – Ex. f. de productos terminados.
4. Coste de posesión (Cp) es:
   a) El coste de almacenaje de una unidad de producto por el stock medio (Cp x Q/2).
   b) El coste de gestionar un pedido por el número de pedidos (Cg x D/Q).
   c) El coste de almacenaje por la demanda media (Cp x D/2).
5. El volumen óptimo de pedido es:
   a) El momento en que debemos de realizar un pedido para evitar rotura de stocks.
   b) El número de pedidos que debemos realizar para minimizar el coste de aprovisionamiento.
   c) La cantidad que debemos solicitar en cada pedido para que: Cg (D/Q) = Cp (Q/2).
6. El stock de seguridad se calcula:
   a) Demanda media x el plazo de entrega = $D_m \times P_e$.
   b) Demanda media x el plazo máximo de entrega = $D_m \times P_{me}$.
   c) Demanda media x los días de retraso de la entrega = $D_m \times P_r$.
7. El sistema de reaprovisionamiento de revisión periódica se caracteriza por:
   a) Frecuencia de pedido variable y cantidad de pedido fija.
   b) Frecuencia de pedido constante y cantidad de pedido variable.
   c) Frecuencia de pedido variable y cantidad de pedido igual al lote económico.
8. El criterio general para repartir los gastos de transporte de todos los productos que viajan en la misma expedición es:
   a) En función de las unidades de cada referencia o artículo.
   b) En función del peso de cada referencia o artículo.
   c) En función del precio de compra o adquisición de cada artículo.

© Ediciones Paraninfo

9. El coste de ventas o coste de los productos vendidos se obtiene con los datos:
   a) Consumo de materias primas + salarios directos + gastos de fabricación.
   b) Ex. in. de productos en curso + coste de fabricación – Ex. f. de productos en curso.
   c) Ex. in. de productos terminados + coste de producción terminada - Ex. f. de productos terminados.
10. Para que el vendedor asuma todos los gastos y riesgos de transporte hasta que la mercancía llega al almacén del comprado se debe incluir la «cláusula Incoterms»:
   a) CPT (Transporte pagado hasta...).
   b) CIP (Transporte y seguro pagado hasta...).
   c) DDP (Entrega derechos pagados).

Actividad 8.2.

Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1. El coste de adquisición es el precio de compra menos descuentos, más gastos de compra .....
2. Un comerciante de Lugo compra a otro de Madrid, y entre otros gastos le cobra 60,00 € de arancel que repartirá entre los productos adquiridos en función del precio neto de cada artículo .....
3. Generalmente los embalajes «retornables» se imputan al precio de coste según las unidades .....
4. Cuando una empresa durante un período no ha obtenido beneficios ni pérdidas se dice que la fabricación ha llegado al umbral de rentabilidad .....
5. El VOP es la cantidad de producto que debemos solicitar para que los costes de gestión del pedido sean menores que los de almacenamiento .....
6. Se dice que el stock de un producto ha llegado al punto muerto o umbral de rentabilidad, cuando las existencias permiten cubrir la demanda hasta que se recibe el suministro del proveedor .....
7. El sistema de reposición «a nivel» consiste en solicitar en cada pedido una cantidad que sea igual al VOP .....
8. Las cargas de estructura son gastos indirectos que se producen en función de la capacidad de almacenaje, fabricación o venta .....
9. El lote económico es cuando se hace un pedido al proveedor que oferta el precio más bajo .....
10. El punto de pedido es el nivel de existencias que nos obliga a solicitar mercancías para reponer dicho stock .....

Actividad 8.3.

La empresa Muebles Pizarro se dedica a fabricar mesas y sillas escolares; dispone de dos locales, uno está destinado a taller y materiales para la fabricación, y el otro para almacén, exposición y venta de productos fabricados (mesas y sillas).

Indica a qué tipo pertenecen los siguientes costes, clasificándolos según su imputación al producto y según el nivel de actividad.

- Amortización de la maquinaria del taller .....
- Armazones de hierro para las mesas .....
- Consumo de energía de las máquinas del taller .....
- Tornillos y tuercas de varios tamaños .....
- Consumo de energía eléctrica en las oficinas .....
- Gastos por alquiler del taller .....
- Impuesto sobre actividades económicas .....
- Impuesto sobre residuos y basuras .....
- Mantenimiento de carretillas y otros equipos del almacén .....
- Recibo de aguas potables .....

- Salarios de los empleados del almacén .....
- Salarios del personal de administración y limpieza .....
- Seguro contra incendios de los locales .....
- Tableros de madera para las mesas .....
- Tableros de madera para las sillas .....
- Amortización de maquinaria e instalaciones del almacén .....
- Armazones de hierro para las sillas .....
- Consumo de energía eléctrica del almacén .....
- Gastos por alquiler del almacén .....
- Salarios de los empleados del taller .....
- Seguro contra incendios de materiales y maquinaria .....

Actividad 8.4.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. Clasifica y define los costes según el grado de imputación en el producto.
2. ¿Qué es el umbral de rentabilidad o punto muerto?
3. ¿Qué condición se debe cumplir para que la cantidad solicitada en un pedido sea óptima?
4. ¿Cómo se comportan los costes de gestión y almacenaje ante las variaciones del número de pedidos?
5. ¿En qué consiste el sistema de reposición de stocks «a nivel»?
6. ¿En qué consiste el sistema de reposición de stocks «por cobertura»?

Actividad 8.5.

Repasar de la unidad 1 el Apartado 1.4.1 y responder a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué diferencias hay entre productos en curso y productos semiterminados?
2. ¿Qué diferencias hay entre productos terminados y mercaderías?
3. Explica por qué las empresas comerciales carecen de productos en curso de elaboración.
4. Según la clasificación que aparece en el Apartado 1.4.1 qué materiales o artículos de una panadería-pastelería se pueden incluir en los siguientes conceptos: mercaderías, materias primas, elementos y conjuntos incorporables, combustibles, embalajes, envases, material de oficina, productos en curso, productos semiterminados, productos terminados.

De aplicación

Actividad 8.6.

Calcular el coste unitario de los artículos cuyos datos se dan a continuación:

Artículo	Unidades	Precio/C	Importe	Peso unitario	Peso en kg
«A»	200	150,00		20 g	
«B»	200	180,00		20 g	
«C»	200	90,00		20 g	
«D»	200	280,00		400 g	
TOTAL					

Los gastos comunes a todos los artículos son:

- Envases no retornables 4.800,00 €. Se reparten según las unidades.
- Seguro 6.440,00 €. Se reparte en función del importe.
- Portes: 9.200,00 €. Se reparte en función del peso por kg.

Actividad 8.7.

La empresa ZIBER ha fabricado 1.000 ud. del producto XP-12, cuyos costes han sido:

- Materias primas 48.000,00 €.
- Mano de obra directa 23.800,00 €.
- Gastos fijos 58.300,00 €.

Se pide:

1. Calcular el umbral de rentabilidad para un precio de venta de 125,00 €/ud.
2. Calcular el margen industrial y representar gráficamente los resultados obtenidos.
3. Comentar razonadamente la situación de la empresa.

Actividad 8.8.

La empresa SEGARRA se dedica a la fabricación de artículos de viaje. La producción del último ejercicio ha sido 3.200 maletas y 2.400 bolsos. Los costes han sido los siguientes:

- Consumo de materiales: cueros por valor de 24.800,00 €.
- Cierres, hebillas, cremalleras y otros 5.790,00 €.
- Otros costes variables 5.890,00 €.
- Mano de obra directa 12.020,00 €.
- Gastos de maquinaria y locales 30.100,00 €.
- Gastos de administración 6.700,00 €.
- Suministros: 7.600,00 €.

La cuota de participación de los costes es: las maletas el 60 % y los bolsos el 40 %.

Se pide:

1. Calcular el coste unitario de cada artículo.
2. Calcular el umbral de rentabilidad de cada artículo si, en ambos casos, el precio de venta se fija con un beneficio del 90 % sobre el coste total unitario.
3. Calcular el beneficio obtenido por la venta de cada artículo.

Actividad 8.9.

Calcular el VOP o lote económico de un producto cuyas ventas anuales son 35.700 unidades, siendo el coste de gestión de 4,50 € y los costes de almacenaje 0,58 €.

Si la empresa consigue reducir el coste por gestión del pedido a 1,40 €, ¿cuál será el lote económico? Comenta las variaciones ocurridas.

Actividad 8.10.

Un supermercado permanece abierto durante 300 días al año y adquiere del mismo proveedor cuatro artículos cuyos datos del año anterior son los siguientes:

Producto	A	B	C	D
Ventas anuales (unidades físicas)	6.300 ud.	9.600 ud.	3.600 ud.	3.900 ud.
Plazo de entrega	5 días	3 días	6 días	2 días
Retraso en la entrega	2 días	3 días	2 días	1 día

Se pide:

Calcular el stock de seguridad y el Punto de pedido de cada producto.

Actividad 8.11.

Talleres GARRIDO aporta los siguientes datos del artículo tubos de escape Ref. TUB-222:

- Demanda media diaria: 24 unidades.
- Plazo de entrega del fabricante: 15 días.
- Stock de seguridad: 200 unidades.
- Período de revisión o recuento: mensual.

La empresa trabaja unos 20 días al mes; no se producen variaciones de ventas ni de entrega.

La reposición es por el sistema de revisión periódica. El stock disponible el 1 de enero es 250 unidades, el 1 de febrero 280, el 1 de marzo 220 y el 1 de abril 230.

Se pide:

1. Determinar el stock máximo de dicho artículo.
2. Calcular la cantidad a pedir en los próximos 4 meses.
3. Representar gráficamente el movimiento de stocks.

Actividad 8.12.

La empresa «Puertas BORDÓN» fabrica tres modelos de puertas de madera. La fabricación del último ejercicio fue de 6.000 puertas y según el administrativo que realiza la contabilidad se obtuvo un beneficio de un millón de euros.

El jefe de producción dice que los datos no son correctos y asegura que la empresa tiene capacidad para fabricar más puertas de cada modelo o ampliar la producción con otros artículos (ventanas, cajoneras, etc.).

Se pide:

Calcular el Umbral de rentabilidad para cada artículo, partiendo de los datos siguientes:

Costes variables		Costes fijos	
Consumo de maderas	580.000	Gastos administración y varios	120.000
Materias auxiliares	180.000	Suministros y otros	180.000
Salarios de los operarios	250.000	Mantenimiento maquinaria	80.000
Gastos de almacenaje	130.000		
Total		Total	

El reparto de costes es: mod. PR-1 el 40 %, mod. PC-2 el 35 % y mod. PL-3 el 25 %.

La fabricación y el precio de venta de cada modelo aparecen en la tabla siguiente.

Modelo	Costes variables	Costes fijos	Producción	Cvu	Precio de venta
PR-1			2.300 ud.		240,00 €/ud.
PC-2			1.800 ud.		230,00 €/ud.
PL-3			1.900 ud.		220,00 €/ud.
Total					

Actividad 8.13.

La empresa PAVIGRES está ubicada en Castellón, su actividad es la fabricación de azulejos y pavimentos. Solo vende a comerciantes (mayoristas y detallistas) y el listado de precios y condiciones es el siguiente:

	Azulejos	Plaquetas	Mosaico
Precio de venta	18,00 € / m²	15,00 € / m²	30,00 € / m²
Descuentos: Comercial Funcional Por pronto pago	 2 % 10 % 4 % pago al contado	 3 % 10 % 4 % pago al contado	 5 % 10 % 4 % pago al contado
Rappels:	**No acumulativo** 5 % de 1.000 a 2000 m² 8 % de 2.001 a 5.000 10 % superior a 5.000	**Acumulativo** 6 % si la compra anual es superior a 20.000 €	**Promoción** Regalo de 1 m lineal de zócalo por 100 m² de mosaico

Otras condiciones:

Los gastos de embalaje están incluidos en el precio.

El vendedor (PAVIGRES) paga los gastos de transporte para compras superiores a 2.000 m² y la entrega se realiza en la Comunidad Valenciana.

Para compras inferiores y entregas en otros destinos los gastos de transporte son a cargo del comprador. La tarifa de portes, para estos casos es la siguiente:

- Distancias inferiores a 500 km, el precio es 150,00 € por servicio.
- Distancias entre 501 y 1.000 km, el precio es 160,00 € por servicio.
- Distancias superiores a 1.000 km y clientes extranjeros, el precio es 200,00 € por servicio.

Se pide:

Calcular el coste de las siguientes compras, aplicando todos los descuentos, rappels y gastos; teniendo en cuenta que para todos los clientes es la primera compra.

RECOVANY, comercial minorista, ubicado en Valencia. Solicita, con pago al contado:

1.500 m² de azulejo y 600 m² de plaqueta.

CASTILLEJO, comercial mayorista de Huelva. Solicita, con pago a 60 días/f:

2.500 m² de azulejo, 1.600 m² de plaqueta, 400 m² de mosaico.

SAVIOTTI, comercial mayorista de Milán-Italia. Solicita, con pago a 90 días/fecha:

5.500 m² de azulejo, 4.600 m² de plaqueta, 3.400 m² de mosaico.

9

Valoración de existencias e inventario

El objetivo de la gestión contable-administrativa del almacén es conocer en todo momento a cuánto asciende el valor de las existencias; para ello hay que registrar las unidades físicas y su equivalente en unidades monetarias. Estos registros se hacen adoptando criterios de valoración que reflejen la realidad, para evitar que la contabilidad pueda dar resultados ficticios.

La mejor forma de controlar el stock es mediante inventario permanente, anotando las entradas y las salidas en el momento que se originan. Además, la empresa está obligada legalmente a presentar inventario de los bienes patrimoniales, al menos una vez al año, aunque realice inventarios periódicos y otros sistemas de control.

Objetivos

- Calcular precios de coste unitarios para registrar la entrada de artículos en el almacén.
- Saber confeccionar las fichas control de existencias; registrar las entradas, las salidas, las devoluciones, etc. y utilizar los métodos de valoración PMP y FIFO para conocer el valor monetario de las existencias físicas.
- Conocer los tipos de inventarios, las normas sobre el inventario anual de los bienes almacenados y los pasos que se deben seguir para realizar inventario físico.

Contenidos

9.1. Control de existencias
  9.1.1. Normas contables de valoración
9.2. La ficha control de existencias
9.3. Métodos de valoración de existencias
  9.3.1. Valoración por el método PMP
  9.3.2. Valoración por el método FIFO
  9.3.3. Registro de devoluciones y mermas
9.4. El inventario: concepto y normativa
  9.4.1. Proceso del inventario físico
  9.4.2. Valoración del inventario

Concepto

El **escáner o scanning** es un lector óptico que por medio de un haz de rayos láser de baja intensidad permite la lectura automática del código de barras.

Sabías que...

Actualmente, casi todos los almacenes disponen de carretillas o medios mecánicos que llevan incorporado un programa informático. El operario pasa un escáner-pistola por el código de barras y se refleja la entrada, salida, ubicación... Esta información pasa al ordenador del almacén, o al central de la empresa, y podemos obtener, en tiempo real, un informe o de los movimientos de cada artículo almacenado.

9.1. Control de existencias

El control de existencias se realiza mediante inventario permanente; es decir, se registran todos los movimientos (entradas y salidas) de todos los artículos, productos, lotes, palés, etc., que la empresa tiene almacenados. Se confecciona una ficha para cada artículo o referencia y se registran las unidades que entran al cotejar la mercancía recibida con el albarán del proveedor y las salidas con la nota de expedición o entrega.

Generalmente, las anotaciones se hacen con medios informáticos (terminales del ordenador, escáner o lector óptico del código de barras), de esta forma podemos saber en todo momento el stock existente de cada artículo, modelo o referencia.

El contenido de la ficha refleja: datos del artículo (nombre, composición del lote y código), lugar de ubicación (almacén, sección, pasillo, estantería...), movimientos y existencias después de cada registro (véase en la Figura 9.1 la ficha confeccionada por Comercial LA ZONA).

Ficha control del stock

Artículo: *Leche entera* Lotes: *paletas de 74 cajas* Cód.: *0023/LE*

Ubicación: Almacén Regional	Sección Alimentación	Pasillo C	Estantería 8

Fecha	Concepto	Entradas	Salidas	Existencias
01/03	Ex. inicial			10
05/03	Ventas a TB/BAR		6	4
08/03	Reposición albarán n.º 46	20		24
10/03	Envío a tienda 7		13	11
14/03	Entrega a RL/VAL		8	3
15/03	Reposición albarán n.º 76	20		23
19/03	Envío a tienda 7		17	6
22/03	Reposición albarán n.º 123	20		26
26/03	Ventas a TL/VAL		12	14
27/03	Entrega a LP/TER		9	5
29/03	Reposición albarán n.º 143	20		25
31/03	Inventario (operario n.º 12)			25
31/03	Mercancía deteriorada		2	23

Observaciones:

Recuento realizado el: *31/03/20xx* Existencias cotejadas: *25 paletas*

Anomalías detectadas: *baja de 2 paletas que contienen varias cajas aplastadas*

Figura 9.1. Ficha de modelo estándar, para controlar el stock en unidades físicas.

9.1.1. Normas contables de valoración

El control de existencias a nivel administrativo y contable se realiza en unas fichas que reflejan información sobre las entradas, las salidas y las existencias, pero a nivel de unidades, precios e importes; pues el patrimonio empresarial se mide en unidades monetarias y bajo unas normas legales.

El Plan General de Contabilidad, respecto a las normas de valoración, dice lo siguiente:

- Los bienes y servicios comprendidos en **las existencias** se valorarán por su coste, ya sea el **precio de adquisición** o el **coste de producción.** Los impuestos indirectos que gravan la adquisición de las existencias solo se incluirán en el precio de adquisición cuando dicho importe no sea recuperable directamente de la Hacienda Pública.
- El **precio de adquisición** incluye el importe facturado por el vendedor después de deducir cualquier descuento, rebaja en el precio, etc., y se añadirán todos los gastos adicionales que se produzcan hasta que los bienes se hallen ubicados en el almacén, tales como transportes, aranceles de aduanas, seguros y otros directamente atribuibles a la adquisición de las existencias.
- El **coste de producción** se determinará añadiendo al precio de adquisición de las materias primas y otras materias consumibles, los costes directamente imputables al producto. También deberá añadirse la parte que razonablemente corresponda de los costes indirectamente imputables a los productos de que se trate, en la medida en que tales costes correspondan al período de fabricación.

Cálculo del precio de adquisición

Como hemos visto en la unidad anterior la compra de mercaderías o materias primas conlleva una serie de gastos derivados, como son: envases, embalajes, portes, carga y descarga, seguros, aranceles, etc. El reparto de gastos o su imputación a cada artículo se puede hacer según las unidades, el peso, el volumen, el precio, la dificultad de manipulación, etc. El criterio más generalizado es imputar los gastos según las unidades y los precios, aunque el transporte se suele hacer con relación al peso o el volumen. Repasemos las normas que se utilizan en la práctica para repartir cada tipo de gasto:

- **Gastos de envases y embalajes:** se reparten según las unidades; se aplica un envase para cada producto y un embalaje para cada «X» unidades o lote.
- **Gastos de transporte:** se reparte en función del peso. Se dividen los gastos totales entre los kg, o las Tm, transportados en el mismo viaje, y se aplican los gastos que corresponden a cada artículo en función de su peso.
- **Gastos de carga y descarga:** se suelen aplicar según el peso o según del grado de dificultad para manejarlos. Por ejemplo, no presenta la misma dificultad y se necesitan distintos medios para descargar zapatos, frigoríficos o vigas de cemento de 18 m de longitud.
- **Gastos de seguro y arancel:** se aplican según el precio neto o valor de la mercancía y, además, se tienen en cuenta otras características del producto. Pues no se paga la misma prima de seguro para cubrir los riesgos de carne fresca, lunas de cristal, joyas o perlas. Con los derechos de aduana pasa algo similar, es distinta la tasa que se paga por importar maíz, naranjas, tabaco o bebidas alcohólicas.

Concepto

Patrimonio empresarial es el conjunto de bienes, derechos de cobro y obligaciones de pago de una empresa.

Consulta

Consulta el Real Decreto 1515/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas. Consulta las normas de valoración de cada uno de los bienes que componen el patrimonio empresarial.

Verifica si existen modificaciones posteriores.

Recuerda que

Arancel o derechos de importación es la tasa o impuesto que se paga por comprar mercancías en un país extranjero. Este impuesto se cobra para potenciar y proteger el consumo de productos nacionales y recaudar impuestos a la Hacienda Pública.

Recuerda también que los gastos de seguro, carga y descarga, trámites de aduana, etc., se aplican según las «Cláusulas Incoterms».

Caso práctico 9.1.

Hemos adquirido los siguientes artículos:

- Producto «X»: 800 ud. a 60,00 €/ud., con un dto. del 10 %.
- Producto «Y»: 950 ud. a 78,00 €/ud., con un dto. del 5 %.
- Producto «Z»: 750 ud. a 96,00 €/ud., con un dto. del 8 %.

Los gastos comunes a los tres productos han sido:

- Transporte: 820,00 €, que se reparten según las unidades.
- Envases: 650,00 €, que se reparten según las unidades.
- Seguro: 980,00 €, que se reparten según el precio neto.

Además el producto «X» tiene unos gastos extra de 400,00 € de embalajes.

Se pide:

Calcular el coste unitario de cada artículo.

Solución:

	Artículo «X»	Artículo «Y»	Artículo «Z»
Precio de compra	60,00	78,00	96,00
Dto.: 10 % «X», 5 % «Y» y 8 % «Z»	- 6,00	- 3,90	- 7,68
Precio neto de compra	**54,00**	**74,10**	**88,32**
Transporte = 820,00/2.500 = 0,33	0,33	0,33	0,33
Envases = 650/2.500 = 0,26	0,26	0,26	0,26
Embalajes «X» = 400,00/800 = 0,50	0,50		
Seguro = coeficiente x precio neto	0,29	0,40	0,48
Coste unitario	**55,38 €**	**75,09 €**	**89,39 €**

Transporte: las unidades transportadas son 800 + 950 + 750 = 2.500.

Seguro: hemos pagado 980,00 € por el importe neto de la mercancía.

El importe asegurado = (800 x 54,00) + (950 x 74,10) + (750 x 88,32) = 179.835,00.

Coeficiente = 980,00 / 179.835,00 = 0,00544944.

Para calcular lo que ha costado asegurar cada unidad de artículo multiplicamos el coeficiente (tomando todos los decimales) por el precio neto de cada producto.

Actividad Propuesta 9.1.

Comercial LA ZONA ha comprado los siguientes artículos:

- Producto «A»: 200 unidades a 100,00 €, con un dto. del 10 %.
- Producto «B»: 300 unidades a 60,00 €, con un dto. del 20 %.

Los gastos han sido los siguientes:

- Envases del producto «A» 120,00 €, que se reparten según las unidades.
- Portes comunes 200,00 € en total y se reparten en función del peso. El artículo «A» pesa 1 kg y el «B» 2 kg.
- Seguro del 2 % sobre el importe neto.

Se pide:

Calcular el coste unitario.

9.2. La ficha control de existencias

Esta ficha es el documento donde se registran los flujos que se producen en el almacén en unidades físicas y valor monetario, además informan de la inversión del stock almacenado después de cada movimiento.

Los criterios de valoración que se utilizan para valorar los tres conceptos (entradas, salidas y existencias) son los siguientes:

Valoración de las entradas

La entrada del producto en el almacén se refleja a precio de coste (coste de fabricación o coste de adquisición); cuando existan varios precios de adquisición hay que identificar las distintas partidas y darles un valor independiente.

No obstante, si recibimos el mismo día dos partidas del mismo artículo procedente de diferentes proveedores y a distinto precio se reflejará su entrada a «coste medio».

Por ejemplo: Comercial LA ZONA compra el artículo de Ref. ML-02 a dos distribuidores y el 4 de abril recibe 1.000 ud. a 30,00 €/ud. (del proveedor «A») y 1.500 ud. a 25,00 € (del proveedor «B»).

La entrada se reflejará como una sola partida calculando el coste medio de ambos envíos; es decir:

$$\text{Coste medio} = \frac{1.000 \times 30{,}00 + 1.500 \times 25{,}00}{1.000 + 1.500} = 27{,}00\ €$$

En la ficha control del artículo de Ref. ML-02 se registra una entrada de 2.500 ud. a 27,00 €/ud.

Valoración de las salidas y las existencias

Cuando todas las entradas de un artículo o referencia se han registrado al mismo valor de coste, las salidas se reflejan a ese precio y su registro no presenta ninguna dificultad. Pero, en la práctica, es muy difícil que se cumpla esta condición, pues el mismo producto se puede adquirir a distintos precios o proveedores; es decir, surgen gastos adicionales que repercuten en el coste o precio de adquisición. Cuando las entradas de un artículo se han registrado a diferentes precios tenemos que buscar soluciones operativas y prácticas para valorar las salidas.

El Plan General de Contabilidad respecto a los criterios de valoración de las salidas y el saldo de existencias, dice: «cuando se trate de bienes cuyo precio de adquisición o coste de producción no sea identificable de modo individualizado, se adoptará con carácter general el método del coste medio o precio medio ponderado (PMP). El método FIFO es aceptable y puede adoptarse si la empresa lo considera más conveniente para su gestión».

En el almacén se deben registrar el flujo de unidades que se producen a diario.

La ficha control de existencias debe reflejar las entradas, salidas y existencias.

9.3. Métodos de valoración de existencias

La aplicación práctica de cada uno de los métodos de valoración que menciona el Plan General de Contabilidad, es la siguiente:

El método **PMP** (precio medio ponderado) consiste en hacer una valoración homogénea de todos los artículos; para ello se suman los importes de todas las entradas (cantidad x precio) y se divide entre la suma de las unidades. La fórmula que se aplica es la siguiente:

$$PMP = \frac{E_i \times P_i + Q_1 \times P_1 + Q_2 \times P_2 + Q_3 \times P_3 + \ldots\ldots Q_n \times P_n}{E_i + Q_1 + Q_2 + Q_3 + \ldots\ldots Q_n}$$

E_i = existencias iniciales Q_n = unidades compradas en cada partida
P_i = precio de las Ex. in P_n = precio de adquisición

Por ejemplo, supongamos que tenemos 12 unidades a 3,50 €/ud. del producto «X» y compramos 5 unidades a 3,80 €/ud. El precio medio ponderado será:

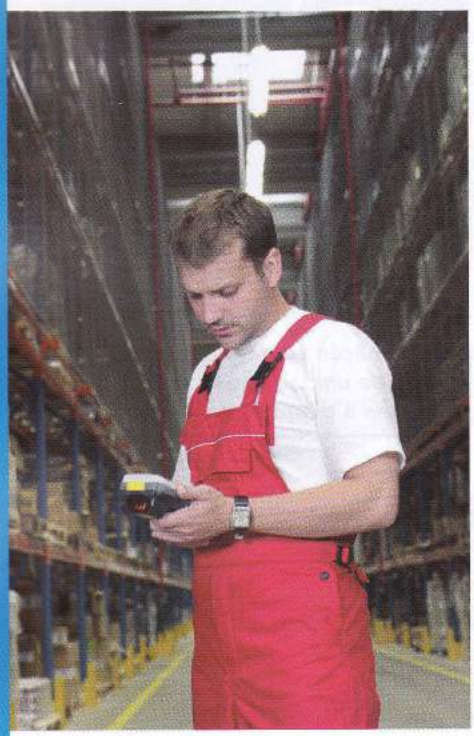
$$PMP = \frac{12 \times 3{,}50 + 5 \times 3{,}80}{12 + 5} = 3{,}59 \text{ €/ud.}$$

Una vez registrada la entrada el valor de las existencias = 17 x 3,59 = 61,03 €. La primera salida, si no existe antes una entrada, se registrará a 3,59 €/ud.

El método **FIFO** (First In, First Out) o **PEPS** (primera entrada, primera salida), consiste en valorar las salidas al coste de las mercancías más antiguas; es decir, se considera que las vendemos en el mismo orden en que fueron adquiridas.

Aplicando el método FIFO, en el ejemplo anterior, las existencias corresponden a cantidades adquiridas a diferentes precios de compra, y las primeras unidades en salir serán las registradas al precio de 3,50 €/ud.

Veamos, en los siguientes apartados, cómo se controla el valor de los artículos almacenados, aplicando los métodos de valoración.



El control de existencias se realiza de forma mecaniza utilizando escáner y otros medios para ofrecer una mayor garantía.

9.3.1. Valoración por el método PMP

El método de valoración PMP se suele utilizar para mercancías que por sus características no requieren una preferencia de salida o venta, artículos como zapatos, bolsos, ropa, etc., pero que es necesario mantener un control del stock por inventario permanente.

Las entradas, procedentes de compras o fabricación de la propia empresa, se anotan a precio de coste y las salidas se registran al PMP que figura en la columna de existencias el día que se produce la expedición o venta.

Caso práctico 9.2.

La empresa EL SABATER es un fabricante de calzado que suministra a mayoristas y tiendas especializadas en este tipo de artículos. Utiliza el método PMP para registrar los flujos y conocer el valor del stock. Durante el mes de abril, los zapatos de Ref. ZS-37 han tenido los siguientes movimientos:

01-4 Ex. iniciales 1.100 pares a 14,80 €/p.
07-4 Fabricación terminada 1.300 pares a 15,20 €/p.
09-4 Venta a Zapatería LA MADRILEÑA 2.000 pares.
14-4 Fabricación terminada 1.000 pares a 16,30 €/p.
16-4 Venta a Zapatería MAYORDOMO 1.000 pares.
21-4 Fabricación terminada 1.800 pares a 17,50 €/p.
26-4 Venta a Distribuciones Sánchez 2.000 pares.
29-4 Fabricación terminada 1.000 pares 16,40 €/p.

Se pide:

1. Formalizar la ficha de almacén por el método del PMP.
2. Calcular el coste de ventas y el beneficio del período, si todas las ventas se han realizado al precio de venta de 30,80 €/p.

Solución:

1. Para rellenar la ficha (véase la Ficha n.º 1) se procede de la siguiente forma:

01-04. Se registran las existencias iniciales, en la columna de existencias, y a su precio (en este caso es el precio medio de la Ex. final del mes anterior).

07-04. Se anotan las unidades que pasan del taller al almacén de productos terminados y al precio de coste indicado. Como el precio de coste es distinto, para actualizar las existencias tenemos que calcular el nuevo PMP aplicando la fórmula:

$$PMP = \frac{1.100 \times 14,80 + 1.300 \times 15,20}{1.100 + 1.300} = 15,02 \text{ €}$$

Después de registrar la entrada, se multiplican las existencias por el precio medio obtenido (2.400 x 15,02 = 36.048,00 €) para calcular el valor del stock en ese momento.

09-04. Se produce una venta y esta no modifica el precio medio. Las ventas o salidas se reflejan al precio medio del momento, en este caso a 15,02 €; también modificamos la columna de existencias, quedan 400 ud. a 15,02 €.

14-04. Se produce una entrada y debemos calcular de nuevo el precio medio:

$$PMP = \frac{400 \times 15,02 + 1.000 \times 16,30}{400 + 1.000} = 15,93 \text{ €}$$

Y actualizamos el valor de las existencias: 1.400 x 15,93 = 22.302,00 €.

16-04. Todas las ventas se reflejan a precio de coste (en este caso a 15,93), independientemente del precio de venta aplicado al cliente.

21-04. Al reflejar la entrada calculamos el nuevo PMP; este se modifica siempre que el precio de entrada sea distinto al de las existencias.

Caso práctico 9.2. (Cont.)

$$PMP = \frac{400 \times 15{,}93 + 1.800 \times 17{,}50}{400 + 1.800} = 17{,}21\ €$$

26-04. La salida de las unidades vendidas se refleja a precio de coste (17,21 €/ud.), y nos quedan 200 unidades a ese mismo precio.

29-04. Registramos la entrada y calculamos el precio medio:

$$PMP = \frac{200 \times 17{,}21 + 1.000 \times 16{,}40}{200 + 1.000} = 16{,}54\ €$$

El valor de la Ex. final es igual a 1.200 x 16,54 = 19.848,00 €.

2. El coste de ventas = unidades vendidas a precio de coste (se calcula sumando los importes de la columna ventas/salidas = 80.390,00).

El beneficio = ventas a precio de venta – coste de ventas.

Beneficio = 5.000 x 30,80 – 80.390,00 = 154.000,00 – 80.390,00 = 73.610,00 €.

FICHA CONTROL DE EXISTENCIAS — **Ficha n.° 1**

Empresa: EL SABATER
Proveedor: fabricación propia
Método de valoración: PMP

Artículo: Zapatos
Ref.: ZS-37
Existencia máxima:
Stock de seguridad:
Plazo de entrega:

Fecha	Proveedor/Cliente	Compras/entradas			Ventas/salidas			Existencias		
Día/mes	N.° de documento	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe
01-04	Ex. Iniciales							1.100	14,80	16.280,00
07-04	Fabricación	1.300	15,20	19.760,00				2.400	15,02	36.040,00
09-04	Venta Zapatería La Madrileña				2.000	15,02	30.040,00	400	15,02	6.008,00
14-04	Fabricación	1.000	16,30	16.300,00				1.400	15,93	22.308,00
16-04	Venta Zapatería Mayordomo				1.000	15,93	15.930,00	400	15,93	6.372,00
21-04	Fabricación	1.800	17,50	31.500,00				2.200	17,21	37.872,00
26-04	Venta Distribuciones Sánchez				2.000	17,21	34.420,00	200	17,21	3.442,00
29-04	Fabricación	1.000	16,40	16.400,00				1.200	16,54	19.848,00

Observaciones:

Actividad Propuesta 9.2.

Puertas BORDÓN, fabricante de puertas de madera, vende a empresas de construcción, carpinterías y particulares. El control de existencias lo lleva por el método del PMP.

Las puertas Ref. P-83 durante el mes de mayo tuvieron el siguiente movimiento:

01-05. Existencias en almacén 300 ud. valoradas a un PMP de 120,00 €/ud.

04-05. Fabricación terminada 700 ud. a 130,00 €/ud.

12-05. Venta a Construcciones JUCAR, 200 ud. a 200,00 €/ud. (albarán n.° 310).

15-05. Venta a Adosados TUEJAR, 500 ud. a 190,00 €/ud. (albarán n.° 360).

20-05. Fabricación terminada 2.200 ud. a 125,00 €/ud.

25-05. Fabricación terminada 1.000 ud. a 123,00 €/ud.

29-05. Venta a Carpintería Martínez 500 ud. a 200,00 €/ud. (albarán n.° 420).

29-05. Venta a Puertas MARCOS 1.500 ud. a 195,00 €/ud. (albarán n.° 490).

30-05. Fabricación terminada 1.000 ud. a 130,00 €/ud.

Se pide:

1. Realizar la ficha de almacén por el PMP, redondeando las cantidades a dos decimales.
2. Calcular el coste de ventas y el margen comercial.

9.3.2. Valoración por el método FIFO

El método FIFO (primera entrada, primera salida) establece una hipótesis razonable sobre el flujo de las existencias; supone que las ventas se realizan siguiendo el orden de entrada; es decir, las primeras salidas corresponden a las existencias más antiguas.

Este criterio es muy lógico y responde al movimiento físico real de un almacén de productos perecederos, cuya fecha de caducidad se refleja en el envase y en el embalaje, por ejemplo: leche, huevos, yogures, productos frescos, etc. Veamos en el siguiente caso práctico la aplicación del método FIFO (PEPS).

Estantería dinámica motorizada que responde al criterio FIFO. También puede funcionar por gravedad si se instalarla con la inclinación necesaria.

Recuerda que

¿Cómo se llaman las estanterías para almacenaje en bloque, y que la mercancía entra por una parte de la estantería y sale por la otra?

Estas estanterías responden perfectamente al método FIFO, pues la primera paleta que entra se desliza por el camino de rodillos y se coloca en la boca de salida de la estantería.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 9.3.

Quesería SAIZ, SL, es un fabricante de quesos y vende directamente a hipermercados, supermercados, tiendas de comestibles, restaurantes, etc. El control de existencias lo lleva por el Método FIFO y queso curado de Ref. QC-3 ha tenido el siguiente movimiento durante el mes de febrero:

04-02. Fabricación 3.000 ud. a 19,00 €/ud. (lote – 170).

10-02. Venta a Embutidos GARGALLO 2.400 ud. (envío n.º 14).

16-02. Fabricación 2.500 ud. a 19,30 €/ud. (lote – 180).

18-02. Venta a Carrefour de 1.300 ud. (envío n.º 19).

20-02. Venta a Casa TOMILLO de 150 ud. (envío n.º 25).

23-02. Fabricación 3.000 ud. a 18,50 €/ud. (lote – 190).

26-02. Venta a Mesón ELADIO de 1.500 ud. (envío n.º 30).

Se pide:

1. Confeccionar la ficha de almacén por el método FIFO.

2. Calcular las existencias finales y sus precios; el coste de ventas y el margen comercial, si el precio de venta es a 9,00 € el kg y cada queso pesa 3 kg.

Solución:

1. Véase la Ficha n.º 2, cuyo proceso es el siguiente:

04-02. Registramos la entrada del lote-170, que son 3.000 ud. a 19,00 €/ud.

10-02. Se registra la venta a precio de coste y como las existencias son del mismo precio o lote no plantea ningún problema.

16-02. Al registrar la entrada diferenciamos las existencias antiguas de las nuevas, aunque el importe se corresponde a la suma de los dos lotes. La ubicación en el almacén es con preferencia de salida para los artículos que tienen más próxima la fecha de caducidad.

18-02. Al preparar el envío (1.300 ud.) tomamos primero los quesos del lote más antiguo, las 600 ud. a 19,00 €/ud. y completamos el pedido con 700 ud. a 19,30 €/ud. (del lote-180).

20-02. La venta de este día se prepara con los artículos del lote-180 que son los más antiguos; además coincide que solo tenemos existencias de un lote.

23-02. Registramos la entrada separando las existencias antiguas de las nuevas.

26-02. Preparamos el envío con los artículos que entraron el día 16; pues en este caso podemos preparar el pedido con artículos que corresponden al mismo lote.

2. El valor de la Ex. final aparece reflejado en la última fila de la columna de existencias.

Existencia final = 150 x 19,30 + 3.000 x 18,50 = 58.395,00 €.

3. El coste de ventas se obtiene sumando los importes de la columna de ventas.

El coste de ventas = 45.600,00 + 24.910,00 + 2.895,00 + 28.950,00 = 102.355,00 €.

El precio de venta de cada queso = 9,00 x 3 kg = 27,00 €, y se han vendido 5.350 quesos.

El beneficio = importe de las ventas – coste de ventas.

Beneficio = 5.350 x 27,00 – 102.355,00 = 144.450,00 – 102.355,00 = 42.095,00 €.

Caso práctico 9.3. (Cont.)

FICHA CONTROL DE EXISTENCIAS — Ficha n.º 2

Empresa: Quesería SAIZ, SL
Proveedor: fabricación propia

Método de valoración: FIFO

Artículo: Queso curado
Ref.: QC-3

Existencia máxima:
Stock de seguridad:
Plazo de entrega:

Fecha	Proveedor/Cliente	Compras/entradas			Ventas/salidas			Existencias		
Día/mes	N.º de documento	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe
04-02	Fabricación (lote-170)	3.000	19,00	57.000,00				3.000	19,00	57.000,00
10-02	Venta a GARGALLO (envío n.º 14)				2.400	19,00	45.600,00	600	19,00	11.400,00
16-02	Fabricación (lote-180)	2.500	19,30	48.250,00				600 2.500	19,00 19,30	59.650,00
18-02	Venta a Carrefour (envío n.º 19)				1.300	600 x 19,00 700 x 19,30	24.910,00	1.800	19,30	34.740,00
20-02	Venta a TOMILLO (envío n.º 25)				150	19,30	2.895,00	1.650	19,30	31.845,00
23-02	Fabricación (lote-190)	3.000	18,50	55.500,00				1.650 3.000	19,30 18,50	87.345,00
26-02	Venta a Mesón ELADIO (envío n.º 30)				1.500	19,30	28.950,00	150 3.000	19,30 18,50	58.395,00

Observaciones:

Actividad Propuesta 9.3.

El almacén de MERCADONA, ubicado en Ribarroja (Valencia), suministra a los supermercados de la zona de Levante los productos que adquiere directamente de fabricantes y mayoristas.

La empresa DULCESOL, fabrica las magdalenas «Valencianas-Hacendado» para MERCADONA, el suministro es semanal y la unidad de venta (MERCADONA-DULCESOL) es la caja de 10 bolsas de magdalenas.

El almacén de MERCADONA utiliza el método FIFO para el citado artículo y el movimiento durante el mes de mayo ha sido el siguiente:

01-03. Recibe de Dulcesol 1.000 ud. a 6,00 €/ud.
07-03. Recibe de Dulcesol 1.500 ud. a 7,00 €/ud.
10-03. Envía a Tiendas 1.500 ud.
14-03. Recibe de Dulcesol 1.800 ud. a 6,90 €/ud.
17-03. Envía a Tiendas 1.780 ud.
21-03. Recibe de Dulcesol 1.500 ud. a 7,50 €/ud.
26-03. Envía a Tiendas 800 ud.
29-03. Recibe de Dulcesol 2.000 ud. a 7,00 €/ud.

Se pide:

1. Confeccionar la ficha de almacén por el método FIFO.
2. Indicar el desglose de las existencias finales y su valor monetario.

© Ediciones Paraninfo

Los artículos que devuelven los clientes se dejan separados. Una vez examinados si están en buenas condiciones se llevan a su lugar de ubicación. Cuando tienen desperfectos se devuelven a la fábrica o al proveedor.

9.3.3. Registro de devoluciones y mermas

Las devoluciones son operaciones derivadas de una compra o venta anterior y cuando las registramos tenemos que anotarlas al mismo precio de adquisición o coste que se reflejaron en su origen.

Devoluciones de compra se registran como salidas y se anotan al precio de coste o precio de adquisición que se registró su entrada (precio de coste a cuya partida pertenecen).

Devoluciones de venta son una entrada y se registran al precio de coste que se reflejó su salida en el momento de la venta. Las devoluciones de venta pueden modificar el PMP existente en el momento de su registro.

Bajas por rotura, deterioro, extravío... corresponden a artículos que no se pueden vender; en la ficha se registran como una salida al precio de coste de la partida correspondiente. Pero algunas veces es difícil conocer a qué partida o compra pertenece, y cuando esto ocurre los productos que se dan de baja se registran al precio PMP o FIFO que les corresponda en el momento de la anotación.

Cuando la columna de existencias refleja un PMP de 12,50 € y registramos la devolución de una venta cuya salida fue a 11,90 €, esta nueva entrada modifica el precio medio existente y tenemos que calcular de nuevo el PMP para actualizar el valor de las existencias.

Figura 9.2. Relación entre los documentos administrativos y el almacén.

Recuerda que

Compra = entrada de productos
Dev. de compra = salida de productos
Venta = salida de productos
Dev. de venta = entrada de productos

Importante

Con el siguiente caso práctico veremos cómo se registran las devoluciones de compra, las devoluciones de venta y los productos que se dan de baja.

Caso práctico 9.4.

MACHA OLIVA, SL es un mayorista de aceite de oliva que almacena y expide por unidades de carga sobre paletas. Para el aceite de Ref. EXVI-001 tiene unas existencias máximas de 1.500 paletas y un stock de seguridad 350 paletas.

El movimiento durante el mes de marzo ha sido el siguiente:

01-03. Existencias iniciales 300 ud. a 25,00 €/ud. y 800 a 25,50 €/ud.

07-03. Venta a MERCADONA 700 ud. (albarán n.º 150).

17-03. Recibe del fabricante 1.800 ud. a 26,40 €/ud. (entrega n.º 70).

20-03. MERCADONA devuelve 25 paletas (envío del 07-03).

28-03. Devolvemos al fabricante 200 paletas (recibidas el 17-03).

30-03. Hacemos inventario y en el recuento encontramos 2 paletas aplastados, se desconoce a la partida que corresponden.

Se pide:

Realizar las fichas de almacén por: PMP y FIFO.

Solución y notas aclaratorias:

Véase las fichas de almacén números 3 y 4. Las notas aclaratorias que aparecen en el apartado de observaciones. También se han completado: stock máximo, stock de seguridad y plazo de entrega.

FICHA CONTROL DE EXISTENCIAS — Ficha n.º 3

Empresa: MANCHA OLIVA, SL
Proveedor: fabricante

Método de valoración: PMP

Artículo: Aceite de oliva
Ref.: EX-VI-001

Existencia máxima: 2.500 paletas
Stock de seguridad: 350 paletas
Plazo de entrega: 15 días

Fecha	Proveedor/Cliente	Compras/entradas			Ventas/salidas			Existencias		
Día/mes	N.º de documento	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe
01-03	Existencias iniciales (1)							1.100	25,36	27.900,00
07-03	Venta a MERCADONA				700	25,36	17.752,00	400	25,36	10.144,00
17-03	Recibe del fabricante	1.800	26,40	47.520,00				2.200	26,21	57.662,00
20-03	Dev. de MERCADONA (2)	25	25,36	634,00				2.225	26,20	58.295,00
28-03	Dev. al fabricante (17/03) (3)				200	26,40	5.280,00	2.025	26,18	53.014,50
30-03	Bajas por deterioro (4)				2	26,18	52,36	2.023	26,18	52.962,14

Observaciones:

(1) PMP de la existencia inicial = (300 x 25,00 + 800 x 25,50) / (300 + 800) = 25,36 €/ud.

(2) Las devoluciones de venta se registran a 25,36 (precio de coste al que se registró su salida).

(3) Las devoluciones de compra se reflejan al precio que se registró su entrada 26,40. Esta devolución modifica el PMP de las existencias.

(4) Se debe indicar el motivo de la baja, si este no es conocido se pone «bajas desconocidas».

Caso práctico 9.4. (Cont.)

FICHA CONTROL DE EXISTENCIAS — Ficha n.º 4

Empresa: MANCHA OLIVA, SL
Proveedor: fabricante

Método de valoración: FIFO

Artículo: Aceite de oliva
Ref.: EX-VI-001

Existencia máxima: 2.500 paletas
Stock de seguridad: 350 paletas
Plazo de entrega: 15 días

Fecha	Proveedor/Cliente	Compras/entradas			Ventas/salidas			Existencias		
Día/mes	N.º de documento	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe
01-03	Existencias iniciales (1)							300 800	25,00 25,50	27.900,00
07-03	Venta a MERCADONA				700	300 x 25,00 400 x 25,50	17.700,00	400	25,50	10.200,00
17-03	Recibe del fabricante	1.800	26,40	47.520,00				400 1.800	25,50 26,40	57.720,00
20-03	Dev. de MERCADONA (2)	25	25,50	637,50				425 1.800	25,50 26,40	58.357,50
28-03	Dev. al fabricante (3)				200	26,40	5.280,00	425 1.600	25,50 26,40	53.077,50
30-03	Bajas por deterioro (4)				2	25,50	51,00	423 1.600	25,50 26,40	53.026,50

Observaciones:

(1) Las Ex. Iniciales están formadas por dos lotes o partidas; 300 ud. a 25,00 €/ud. y 800 ud. a 25,50 €/ud.

(2) Las devoluciones de venta se reflejan a 25,50, pues suponen una menor venta. Observa que al preparar el envío las últimas que se pusieron fueron las 400 a 25,50; al reflejar la devolución las ventas netas de esta partida o lote han sido de 375 ud.

(3) Las devoluciones de compra se reflejan al precio que nos costaron 26,40. Esta devolución hace que disminuyan las últimas paletas que entraron.

(4) Como no sabemos a qué partida corresponden las bajas, se registran al precio de las más antiguas.

9.4. El inventario: concepto y normativa

Según el diccionario, «inventario es un estado detallado y estimativo, de carácter periódico, de los bienes, los derechos de cobro que posee y las cantidades que adeuda una empresa en un momento determinado». Aplicando este concepto al almacén y la gestión de stocks podemos definir:

El inventario es un informe o relación detallada de los materiales, productos, mercancías..., que tiene la empresa almacenados y clasificados según categorías.

El objetivo del inventario es conocer la situación exacta de los materiales, comprobar si coinciden las unidades físicas y las contables, localizar materiales obsoletos o deteriorados, concretar las necesidades de espacio e instalaciones, etc.

La empresa, desde el punto de vista contable, tiene que hacer inventario al menos una vez al año y, en todo caso, coincidiendo con la fecha de cierre del ejercicio; pues el inventario sirve de base para confeccionar el balance final y la cuenta de pérdidas y ganancias, y para calcular el resultado del período.

El **balance final** es la expresión estática del patrimonio de la empresa; los bienes que posee en un momento dado (cierre del ejercicio económico).

La cuenta de **pérdidas y ganancias** es el detalle de los gastos (pérdidas) e ingresos (ganancias) obtenidos por las actividades realizadas en las distintas secciones de la empresa durante un ejercicio económico.

Normativa legal del inventario

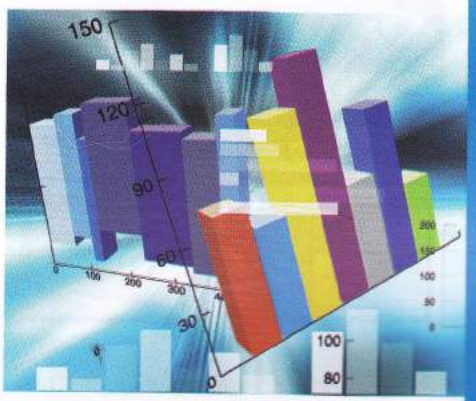
La confección del inventario es para la empresa una obligación legal, cuyo cumplimiento puede inspeccionar el organismo oficial competente. El Código de Comercio, respecto al inventario, establece lo siguiente:

- «El Libro de Inventarios y Balances se abrirá con el balance inicial detallado de la empresa. Al menos trimestralmente, se transcribirán, con sumas y saldos, los balances de comprobación. Este libro recogerá anualmente el inventario, así como el balance del ejercicio y la cuenta de resultados, que serán redactados con criterios contables generalmente admitidos» (Art. 37).
- Respecto a la valoración del inventario, dice: «sin perjuicio de lo establecido por leyes especiales, las partidas del balance se valorarán con arreglo a criterios objetivos que garanticen los intereses de terceros y siguiendo los principios que exige una ordenada y prudente gestión económica de la empresa. Habrá de mantenerse una continuidad en los criterios de valoración y no podrán ser variados sin causa razonada, que deberá expresarse en el propio libro de inventarios y balances» (Art. 39).

Sabías que...

La **sobrevaloración** consiste en valorar por encima del valor real o de mercado.

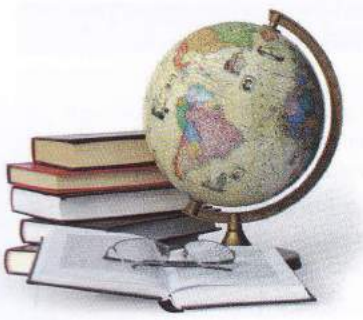
La **infravaloración** es la valoración que se realiza por debajo del valor real.



Sabías que...

Dividendos es la parte de los beneficios obtenidos en el ejercicio económico que se reparten entre los socios o accionistas.

Los **impuestos sobre beneficios** son tributos que pagan las empresas a la Hacienda Pública en función de los beneficios obtenidos. Como es un porcentaje sobre los beneficios anuales, cuanto mayores son estos más impuestos tienen que pagar; por eso a Hacienda no le interesa que las empresas valoren por debajo del valor real.



El inventario debe cumplir la normativa legal y ajustarse a la contabilidad de la empresa

Con el inventario periódico el recuento de existencias se hace en cualquier fecha del año.

Los criterios de valoración que menciona el Código de Comercio son los que establece el Plan General de Contabilidad: el **precio de adquisición** o **coste de producción,** o el **precio de mercado si este fuera menor,** en cuyo caso se efectuarían las correspondientes correcciones valorativas. Respecto a las correcciones de valor el PGC dice: «Cuando el valor neto realizable de las existencias sea inferior a su precio de adquisición o a su coste de producción, se efectuarán las oportunas correcciones valorativas reconociéndolas como un gasto en la cuenta de pérdidas y ganancias.»

Las normas de valoración del PGC se ajustan a las reglas del Código de Comercio y al Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas, y están inspiradas en el principio de la «prudencia valorativa»; es decir, una sobrevaloración del inventario conduce a estimar en más los resultados de la empresa y, como consecuencia, a repartir dividendos inexistentes. Por el contrario, una infravaloración de las existencias lleva a estimar a la baja los resultados y esto legalmente repercute en el impuesto sobre beneficios.

Tipos de inventario

El personal encargado de la gestión del almacén, generalmente, utiliza dos tipos.

- **Inventario permanente** o «inventario contable», es el que se hace para llevar un control constante de las entradas y las salidas de cada uno de los artículos (modelo, talla, color, etc.). Los registros contables se anotan en las fichas control de existencias, que hemos visto en los apartados anteriores.

- **Inventario periódico** o «inventario extracontable», consiste en hacer un recuento físico de las existencias, para conocer las cantidades de stock al final de un período y valorar dichas existencias a precios de coste o de mercado. Los inventarios extracontables, según cuando se realicen, pueden ser: **inventario final** (consiste en hacer el recuento de las existencias al final del ejercicio económico) o **inventario rotativo** (consiste en realizar el recuento de manera continua, así los artículos de algunas secciones se recuentan varias veces durante el año).

Con el inventario periódico se pueden conocer las depreciaciones (artículos obsoletos o que han caducado), las mermas (en los productos que se almacenan a granel), los artículos que se han roto o están deteriorados y tenemos que dar de baja, si los artículos están ubicados fuera del lugar que les corresponde...

Ejercicio económico es un ciclo contable de periodicidad anual, que coincide o no con el año natural. Por ejemplo, para la mayoría de las empresas comprende desde el 1 de enero al 31 de diciembre; mientras que para un colegio sería el comprendido en un curso escolar.

9.4.1. Proceso del inventario físico

El inventario físico se hace «in situ», mediante inspección ocular y recuento de los artículos almacenados, anotando el número de unidades, lotes, referencias, etc., que existen en el momento del recuento.

El proceso y las pautas a seguir, cuando se hace el inventario físico, se deben ajustar a una planificación que consiste en realizar previamente las siguientes operaciones:

Establecer la época del inventario para que el recuento coincida con el período de menor actividad; de esta forma evitamos complicaciones y disponemos de más personal.

Informar al personal sobre la finalidad del inventario y las normas que se deben seguir.

Preparar el almacén para que el recuento se realice en el menor tiempo posible. La preparación consiste en ordenar los artículos, reuniendo los que están dispersos en distintas secciones o estantes.

Programar las fechas de trabajo para reducir al mínimo los inconvenientes y las posibilidades de error o duplicidad.

Preparar los impresos o formularios necesarios para anotar las cantidades inspeccionadas. El formato de estos documentos o soportes debe permitir:

- Detallar los productos, artículos o lotes inventariados por grupos o categorías, con la descripción de sus características físicas y de venta.
- Indicar la referencia o código del artículo, la expresión cuantitativa de cada mercancía, su descripción y la unidad de medida que se utiliza (kilos, litros, cajas, paletas, etc.).
- Reflejar el precio o valor de los materiales inventariados.

Para confeccionar el inventario no existe una norma que imponga un formato determinado; cada empresa puede elaborar el modelo de impreso que mejor se adapte a sus necesidades y las características de los productos almacenados. Los procedimientos técnicos que más se utilizan son: el control por sectores, el control por cupones y el control en rayados sinópticos.

Control por sectores

El recuento por sectores es el más utilizado cuando la mercancía mantiene un orden de ubicación fijo en un pasillo, estantería o estante del almacén o de la tienda. El impreso que se utiliza tiene el formato que aparece en la Figura 9.3, como se puede observar consta de dos apartados:

La **parte izquierda** para que el operario encargado de hacer el inventario anote las cantidades que hay en el momento del recuento.

La **parte derecha** se reserva para anotar las variaciones (entradas o salidas) después de realizar la revisión física y antes de valorar los artículos.

El documento del inventario por sectores es de doble copia y se utiliza un impreso para cada estantería, ubicación, contenedor, cajón, etc. Una vez registrada la mercancía inspeccionada se envía el original al departamento de administración, y la copia con la indicación «apéndice» se pega sobre el estante para evitar duplicaciones.

Antes de proceder a valorar el inventario se actualizan las variaciones (anotadas en la parte derecha de la copia) y se contrasta con la ficha control del artículo, para comprobar si coincide la existencia final de la ficha con el número de artículos inventariados.

Recuerda que

El inventario es un trabajo de equipo que debe estar organizado por un responsable o jefe que sepa las tareas que hay que realizar, que prepare con tiempo suficiente el procedimiento a seguir, el material para las anotaciones (fichas, formularios, documentos o soportes) y designe los empleados que realizarán los recuentos.

Sabías que...

Cuando la empresa dispone de programas y medios informáticos, el propio programa lleva incorporado el impreso, y el recuento se hace utilizando un escáner de pistola, pero tenemos que asegurarnos de no marcar dos veces el mismo artículo.

© Ediciones Paraninfo

Caso práctico 9.5.

Observa el impreso siguiente que corresponde al inventario realizado en un almacén de colchones y auxiliares. El recuento se realizó el día 15 de diciembre y posteriormente se registraron variaciones de existencias o precio. Las anotaciones después de esa fecha del recuento fueron las siguientes:

- Salieron 2 unidades del artículo CVL-90 a 195,00 (menor precio que las existencias).
- Salieron 5 unidades del artículo BT-90 a 95,00 (menor precio que las existencias).
- Salieron 3 unidades del artículo BT-150 al mismo precio que las existencias.
- Salieron 1 unidades del artículo SM-90 a 79,00 (menor precio que las existencias).
- Salieron 4 unidades del artículo SM-150 al mismo precio que las existencias.
- Salieron 3 unidades del artículo CC-135 a 139,00 (menor precio que las existencias).

INVENTARIO

Sección: Colchones

Inspección realizada

Ubicación: Pasillo-17 **Fecha:** 15-12-20xx

Empleado: n.º 5 G. Lozano

Cód.	Artículo	Cant.	Precio
CVL-90	Colchón visco-látex/90	27	350,00
CVL-135	Colchón visco-látex/135	22	400,00
CVL-150	Colchón visco-látex/150	18	475,00
BT-90	Base tapizada/90	35	120,00
BT-135	Base tapizada/135	14	140,00
BT-150	Base tapizada/150	28	170,00
SM-90	Somier de madera/90	24	90,00
SM-135	Somier de madera/135	20	120,00
SM-150	Somier de madera/150	18	140,00
CC-90	Canapé abatible/90	30	130,00
CC-135	Canapé abatible/135	25	150,00
CC-150	Canapé abatible/150	20	175,00

El operario encargado de hacer el recuento físico anota, en esta parte del documento, los artículos inventariados.

INVENTARIO

Sección: Colchones

Variaciones

Fecha última modificación:

31 diciembre de 20xx

Cód.	Cantidad (+/–)	Precio
CVL-90	(–) 2	195,00
CVL-135		
CVL-150		
BT-90	(–) 5	95,00
BT-135		
BT-150	(–) 3	
SM-90	(–) 1	79,00
SM-135	(–) 4	
SM-150		
CC-90		
CC-135	(–) 3	139,00
CC-150		

Esta parte se destina para anotar las variaciones ocurridas después del recuento y se tienen en cuenta antes de valorar el inventario.

Figura 9.3. Modelo de impreso para inventario por sectores.

Control por cupones

El control por cupones se utiliza cuando se desea también controlar la composición del stock, en función de las características de los artículos que componen la familia. Por ejemplo, supongamos un mayorista que comercializa ropa de hombre, mujer y niño; la clasifica por pantalones, faldas, abrigos, trajes, etc.; y añade una subclasificación por talla, color, tejido o modelo.

El impreso que se utiliza es un talonario con triple copia y compuesto de cupones; se rellena un cupón por cada artículo revisado. El cupón de la primera copia lleva la indicación INVENTARIO y se coloca sobre el artículo inventariado; el cupón de la segunda copia se arranca en el momento de la valoración; la tercera copia es una hoja resumen sin cupones que se queda unida al talonario. Una vez terminado el recuento de los artículos inventariados se reagrupan los cupones según el criterio de clasificación establecido y se procede a la valoración del inventario (véase Figura 9.4).

Con el control por cupones se rellena un cupón por cada artículo y se controla la composición del stock.

Talonario de cupones

Inventario

Artículo: CB-52 Camisa blanca

Cantidad: 7 **Precio:** 66,00

Empleado: 30-junio-20xx

Hoja resumen del inventario

Sección *Ropa de caballero* **Fecha** *30 de junio de 20xx*

Ref./Cód.	Artículo	Unidad o lote	Cantidad	Precio
CB-52	Camisa blanca	Caja de 6 ud.	7	66,00
CA-50	Camisa azul	Caja de 6 ud.	5	66,00
PN-54	Pantalón negro	Caja de 4 ud.	8	180,00
PN-52	Pantalón marrón	Caja de 4 ud.	6	180,00
CHA-54	Chaqueta azul	Caja de 2 ud.	6	360,00
CHM-50	Chaqueta marrón	Caja de 2 ud.	4	360,00

Figura 9.4. Modelo de impreso (talonario y hoja resumen) para el inventario por cupones.

El control en rayados sinópticos se utiliza para artículos con multitud de variantes.

Control en rayados sinópticos

Este tipo de inventario se utiliza para artículos que presentan múltiples variantes (tallas, modelos, colores, etc.), pero están valorados bajo un mismo precio. La principal finalidad del recuento es comprobar la cantidad y el valor de los artículos almacenados, pero este modelo también cumple la función de confirmar excesos o carencias de ciertas referencias (tallas, colores, modelos, etc.) y ajustar el stock a las necesidades.

Observa la Figura 9.5, en ella aparece un modelo de impreso utilizado para el inventario, en la sección de deportes, para ropa de varios modelos, tallas, colores, etc., que se pone a la venta con el mismo precio.

INVENTARIO

Sección/almacén: Deportes-ropa **Fecha:** 30 / diciembre / 20xx

Código	Artículo	Tallas/números									
		12	14	38	40	42	P	M	G	XL	XX
S-22	Sudadera azul-rojo	6	7	12	15	4	5	7	3	12	5
S-11	Sudadera verde-blanco	3	5	8	9	5	4	8	7	7	6
CH-44	Chándal azul-rojo	14	10	6	8	6	7	11	9	11	7
CH-55	Chándal verde-blanco	8	6	14	12	14	9	7	5	9	4
C-88	Camiseta verde	5	7	9	5	18	10	6	3	6	8
C-33	Camiseta roja	6	4	10	7	3	6	4	5	8	6
P-55	Pantalón azul	10	8	11	9	8	7	6	12	9	4
P-53	Pantalón rojo	4	10	8	4	6	4	8	6	4	8
P-54	Pantalón verde	6	4	6	8	5	6	4	8	6	10

Observaciones:

Figura 9.5. Modelo de inventario en impreso de rayado sinóptico.

9.4.2. Valoración del inventario

Una vez terminado el recuento físico se procede a valorar el stock almacenado; primero se transcriben en el **Libro de Inventarios** o en un «impreso resumen» todas las anotaciones que figuren en los documentos y formularios utilizados durante el control e inspección ocular. Los artículos, al confeccionar el Libro de Inventarios, se agrupan por categorías, secciones, etc.

Después de transcribir los datos al Balance final debemos conservar todos los documentos y formularios utilizados en las inspecciones o controles y los recopilados para confeccionar el inventario. Estos documentos deben estar disponibles durante el ejercicio, pues constituyen una fuente de información necesaria para consultar o comparar con los resultados de otros ejercicios económicos.

Los productos que figuran en el Libro de Inventarios se valoran con el mismo criterio utilizado para los movimientos reflejados durante el ejercicio en las fichas control de existencias. Es decir, las cantidades del inventario físico son las existencias finales de los stocks que figurarán en el Balance final del ejercicio y su valor será a precio de coste o adquisición, aplicando el Método PMP o FIFO. Sin embargo, si en la fecha de cierre el precio de mercado es inferior al de adquisición o precio histórico, se tomará el precio más bajo por prevalecer el principio de prudencia valorativa (véase Figura 9.5).

Observa el inventario-resumen de la Figura 9.6, con los artículos inventariados en varias secciones de un almacén. Los artículos cuyo precio de coste es inferior al de mercado se han valorado aplicando las normas del PGC, para aproximarnos más al valor real del stock.

Después del recuento físico se lleva a cabo la valoración del inventario en el departamento de contabilidad.

Sabías que...

Los artículos que en el inventario aparecen a precio inferior al de mercado son los que se suelen vender como oferta o liquidación.

Inventario ..... *Ejercicio 20xx* .....

Almacén: ..... *General* ..... Fecha: ..... *31 / diciembre / 20xx* .....

Sección: *Colchones y complementos*

Ref. Cód.	Artículo/Ud. de medida	Cantid. Ud./lote	Precio coste	Precio mercado	Precio aplicado	Importe
CVL-90	Colchón visco-látex/90	25	350,00	(*) 195,00	195,00	4.875,00
CVL-135	Colchón visco-látex/135	22	400,00		400,00	8.800,00
CVL-150	Colchón visco-látex/150	18	475,00		475,00	8.550,00
BT-90	Base tapizada/90	30	120,00	(*) 95,00	95,00	2.850,00
BT-135	Base tapizada/135	14	140,00		140,00	1.960,00
BT-150	Base tapizada/150	25	170,00		170,00	4.250,00
SM-90	Somier de madera/90	23	90,00	(*) 79,00	79,00	1.817,00
SM-135	Somier de madera/135	16	120,00		120,00	1.920,00
SM-150	Somier de madera/150	18	140,00		140,00	2.520,00
CC-90	Canapé abatible/90	30	130,00	(*) 139,00	139,00	4.170,00
CC-135	Canapé abatible/135	22	150,00		150,00	3.300,00
CC-150	Canapé abatible/150	20	175,00		175,00	3.500,00
					Subtotal	48.512,00 €

Sección: *Ropa de caballero*

Ref. Cód.	Artículo/Ud. de medida	Cantid. Ud./lote	Precio coste	Precio mercado	Precio aplicado	Importe
CB-52	Camisa blanca/caja 6 ud.	7	66,00	(*) 45,00	45,00	315,00
CA-50	Camisa azul 7/caja 6 ud.	5	66,00		66,00	330,00
PN-54	Pantalón negro/caja 4 ud.	8	180,00		180,00	1.440,00
PM-52	Pantalón marrón/caja 4 ud.	6	180,00	(*) 159,00	159,00	954,00
CHA-54	Chaqueta azul/caja 2 ud.	6	360,00		360,00	2.160,00
CHM-50	Chaqueta marrón/caja 2 ud.	4	360,00		360,00	1.440,00
					Subtotal	6.639,00 €

Sección: *Deportes-ropa*

Ref. Cód.	Artículo/Ud. de medida	Cantid. Ud./lote	Precio coste	Precio mercado	Precio aplicado	Importe
S-22	Sudadera/caja 10 ud.	8	79,00		40,00	320,00
CH-55	Chándal/caja 6 ud.	12	275,00		150,00	1.800,00
C-88	Camisetas/caja 20 ud.	10	110,00		80,00	800,00
P-54	Pantalón/caja 10 ud.	7	35,00	(*) 25,00	25,00	175,00
					Subtotal	3.095,00 €
				TOTAL INVENTARIO		58.246,00 €

Figura 9.6. Inventario-resumen valorado. (*) El precio de mercado es inferior al de coste o adquisición.

Resumen

Control de existencias

Las entradas y salidas de cada producto, artículo, lote, paleta, etc., se registran en fichas que permitan conocer las existencias en un momento determinado.

Normas contables de registro y valoración de las existencias

- Las **entradas** a **precio de adquisición** o **coste de fabricación** (productos fabricados en la propia empresa).
- Las **salidas** a **precio de coste, utilizando los métodos PMP o FIFO,** cuando no se pueda identificar el coste de entrada.
- Las **devoluciones de compra** como una salida y al precio de coste que se registró su entrada o compra.
- Las **devoluciones de venta** como una entrada y al precio de coste (PMP o FIFO) que se registró su salida.
- Las **bajas** por deterioro o extravío de mercancías, se registran como una salida al precio de coste de la partida correspondiente, cuando no sea identificable se aplica el PMP o FIFO.

Cálculo del precio unitario de adquisición

- **Precio de adquisición** = precio de compra **menos** descuentos (aplicados al producto) más los gastos de compra que se imputan a cada artículo.
- **Reparto de los gastos comunes** y su imputación a cada artículo: envases y embalajes según las unidades; transporte en función del peso de cada artículo; carga y descarga según el peso o la dificultad para manejar cada producto; seguro, arancel, aduana... según el precio neto o valor de cada producto.

Aplicación de los métodos de valoración de existencias

- PMP: se calcula el precio medio de todas las partidas del mismo artículo, las salidas y existencias se valoran al precio medio obtenido.
- FIFO: se establece un orden de salida, «los primeros artículos que entran son los primeros que salen», las salidas y existencias se valoran al precio de los artículos más antiguos.

Inventario para controlar los artículos almacenados

- Contable o permanente: se registran todas las entradas y las salidas de cada artículo, utilizando escáner y medios informáticos.
- Periódico o por recuento e inspección de los artículos. Este inventario es obligatorio al final del ejercicio, se puede hacer en una fecha cualquiera cuando necesitemos conocer las existencias de uno o varios artículos.

Planificación del inventario o recuento de existencias

- Decidir el período del recuento, para no interferir en otras actividades.
- Establecer las normas y comunicar la información al personal.
- Ordenar el almacén, para que los productos estén en las ubicaciones correspondientes.
- Programar los días que se realizará el recuento.
- Preparar el material y los medios necesarios.

Métodos para realizar el inventario físico

- Control por sectores. El recuento se hace por secciones o áreas del almacén.
- Control por cupones. El recuento se hace por familias, gamas, referencias, etc.
- Control en rayados sinópticos. El recuento se hace por artículos para conocer excesos o carencias de cada referencia o modelo.

De comprobación

Actividad 9.1.

Indica la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. La entrada de los productos comprados la debemos reflejar a:
   a) Precio de compra.
   b) Precio de fabricación.
   c) Precio de adquisición.
2. La salida o venta de productos se refleja en las fichas control de existencias:
   a) A precio de coste.
   b) A precio de venta.
   c) A precio medio.
3. Los Métodos de valoración de stocks PMP y FIFO se utilizan:
   a) Para calcular el margen comercial de las ventas.
   b) Para valorar las salidas de los productos almacenados.
   c) Para valorar los registros periódicos de almacén.
4. Los productos que se dan de baja por robo, deterioro o merma se deben valorar:
   a) Al mismo precio que se compraron.
   b) Al precio que se corresponda según el método que estemos utilizando.
   c) Al precio de la última salida o venta.
5. El procedimiento de inventario por sectores se utiliza:
   a) Cuando la mercancía mantiene un orden de colocación fijo.
   b) Cuando los productos están valorados a un mismo precio.
   c) Cuando los productos están ordenados por tallas, colores, modelos, etc.
6. Uno de los avances tecnológicos que más facilita la gestión y control del stock almacenado es:
   a) El inventario en rayados sinópticos.
   b) El escáner de pistola.
   c) El inventario por sectores.
7. Para que el operario que hace el inventario pueda utilizar medios informáticos es necesario que:
   a) Los productos estén ordenados por familias.
   b) La etiqueta de la unidad de almacenaje corresponda con el contenido.
   c) La unidad de almacenaje esté provista del código de barras.
8. Las devoluciones procedentes de clientes se deben reflejar en las fichas control de existencias:
   a) En la columna de entradas y al mismo precio que se reflejó su salida.
   b) En la columna de entradas y al mismo precio que se aplicó al cliente.
   c) En la columna de salidas y al precio que corresponda según el método utilizado.
9. Las mercancías devueltas a proveedores se deben reflejar en las fichas control de existencias:
   a) En la columna de entradas y al mismo precio que nos cobró el proveedor.
   b) En la columna de entradas y al precio de coste que se reflejó su salida.
   c) En la columna de salidas y al precio de coste que se reflejó su entrada.
10. El precio de adquisición es igual a:
    a) Precio de compra – descuentos + gastos de compra + IVA.
    b) Precio de compra + gastos de compra – descuentos.
    c) Precio de compra – descuentos + gastos de compra.

Actividad 9.2.

Indicar si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes cuestiones:

1. El precio de adquisición es igual: precio de compra, menos descuentos, menos el IVA, más gastos de compra .....
2. Generalmente los embalajes «retornables» se imputan al precio de coste según las unidades .....
3. En las fichas de almacén las entradas se reflejan a precio de adquisición o coste de fabricación y las salidas a precio de venta .....

4. Los flujos (entradas/salidas) de las existencias se registran en la ficha de cada artículo a precio de coste, adoptando para las salidas los métodos de valoración establecidos en el PGC .....
5. Para conocer las existencias reales y el estado de los artículos hay que hacer inventario por inspección ocular .....
6. Los empresarios están obligados a presentar trimestralmente inventario de los bienes almacenados .....
7. Si valoramos las existencias por encima de su valor de coste tendremos que pagar menos impuestos .....
8. El escáner y otros lectores de códigos de barras facilitan las tareas para llevar control de existencias por Inventario Permanente .....
9. Las existencias inventariadas se deben valorar según las indicaciones de los inspectores de Hacienda .....
10. El criterio de valoración FIFO consiste en dar preferencia de salida al producto más antiguo .....

Actividad 9.3.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo debemos utilizar el método PMP de valoración de existencias?
2. ¿Qué información aporta el inventario permanente, para el personal de almacén y los directivos de la empresa?
3. ¿Cómo se registran las devoluciones de cliente, en la ficha control de existencias?
4. Una empresa necesita conocer con mucha frecuencia los flujos de mercancías ¿Qué sistema de control e inventarios debe realizar?
5. ¿Cómo se registran, en la ficha control de existencias, los productos que se dan de baja en el almacén por robo, deterioro o merma?
6. ¿Cuándo se debe hacer y en qué consiste el inventario extracontable?
7. Qué pasos debemos seguir cuando tenemos que hacer inventario físico.

De aplicación

Actividad 9.4.

El almacén de productos terminados Industrias TITÁN destina a los cubos de 25 kg (Ref. PB-19065) una capacidad máxima para 500 ud., el stock de seguridad es de 40 ud. y las reposiciones se realizan cada 15 días, desde el centro de producción.

Durante el mes de marzo se registraron los siguientes movimientos:

01-03. Existencias en almacén 300 ud. valoradas a 12,00 €, precio de coste.
04-03. Venta a «Pinturas Moreno» 100 ud. a 27,80 €/ud., precio de venta.
15-03. Recibe de producción 200 ud. a 13,00 €/ud.
20-03. Pinturas Moreno devuelve 40 ud.
25-03. Recibe de producción 400 ud. a 13,50 €/ud.
29-03. Venta a Pinturas DECOR 280 ud. a 28,00 €/ud.

Se pide:

1. Formalizar las fichas de almacén por los métodos PMP y FIFO.
2. Calcular el margen comercial obtenido con cada método.

Actividad 9.5.

PORCELANOSA desde el centro logístico de Villareal distribuye los azulejos (Ref. AZ-353) a las tiendas del grupo. La unidad de carga es el palé y durante el mes de septiembre ha tenido el siguiente movimiento:

01-09. Existencias en almacén 500 ud. a 250,00 €/ud.
02-09. Fabricación terminada 2.500 ud. a 260,00 €/ud.
04-09. Envía a la Tienda de Salamanca 1.600 ud.
06-09. La Tienda de Salamanca devuelve 200 ud., por falta de espacio.
08-09. Envía a la Tienda de Alicante 300 ud.
16-09. Fabricación terminada 300 ud. a 262,00 €.
27-09. Envía a la Tienda de Sevilla 1.500 ud.

Se pide:

1. Realizar las fichas de almacén por los métodos PMP y FIFO.
2. Calcular el importe de las ventas, si todas las mercancías enviadas a las tiendas llevan marcado el PV con el 90 % de beneficio sobre el coste.
3. Calcular el margen comercial obtenido.

Actividad 9.6.

Un almacén de abonos e insecticidas industriales presenta los siguientes datos:

	Producto «X»	Producto «Y»
Ex. iniciales	22.500 ud. a 175,00 €/ud.	10.000 ud. a 225,00 €/ud.
Compras	30.000 ud. a 252,00 €/ud.	10.000 ud. a 362,00 €/ud.
Ventas	40.000 ud. a 400,00 €/ud.	15.000 ud. a 500,00 €/ud.

Los gastos de compra son:

Envases y embalajes 2.000,00 €.

Transporte 6.000,00 €.

Ambos gastos se reparten en función de las unidades.

Se pide:

1. Calcular el coste unitario de adquisición.
2. Formalizar las fichas de almacén, utilizando el método PMP para el producto «X» y el FIFO para el producto «Y»
3. Calcular el beneficio obtenido por las ventas de cada producto y en total.

Actividad 9.7.

La empresa JUNIKER es un importador de calderas, calentadores, chimeneas, etc. El almacén central está ubicado en Barcelona y desde allí distribuye a otras delegaciones. Las calderas de calefacción a gas de Ref. 35-67890-CG tienen estimadas unas existencias máximas en 5.000 ud., el stock mínimo en 1.500 ud. y el fabricante tarda de 3 a 8 días en servir el pedido. El movimiento del stock durante el mes de septiembre fue el siguiente:

01-09. Existencias en almacén 2.000 ud. a 2.500,00 €/ud.

02-09. Recibe 500 ud. a 2.500,00 € (albarán n.° 134).

04-09. Entran 300 ud. a 2.600,00 € (albarán n.° 212).

06-09. Envía a la delegación de Salamanca 600 ud. Marcando el precio de venta con un B.° del 90 % sobre el coste.

08-09. La delegación de Salamanca devuelve 200 ud., por falta de espacio.

11-09. Recibe 100 ud. a 2.515,00 € (albarán n.° 184).

16-09. Recibe 200 ud. a 2.520,00 € (albarán n.° 213).

27-09. Envía a la delegación de Sevilla 1.500 ud. Marcando el precio de venta con un B.° del 95 % sobre el coste.

Se pide:

4. Realizar las fichas de almacén por los dos métodos: PMP y FIFO.
5. Calcular el margen comercial obtenido por cada criterio.
6. Comparar el margen comercial y el valor de las Ex. finales por cada método.

Actividad 9.8.

La «Coop. El Ejido» se dedica a la venta y exportación de frutas y verduras. Quiere implantar una buena gestión y control del almacén, pero duda entre hacerlo por inventario permanente o inventarios periódicos.

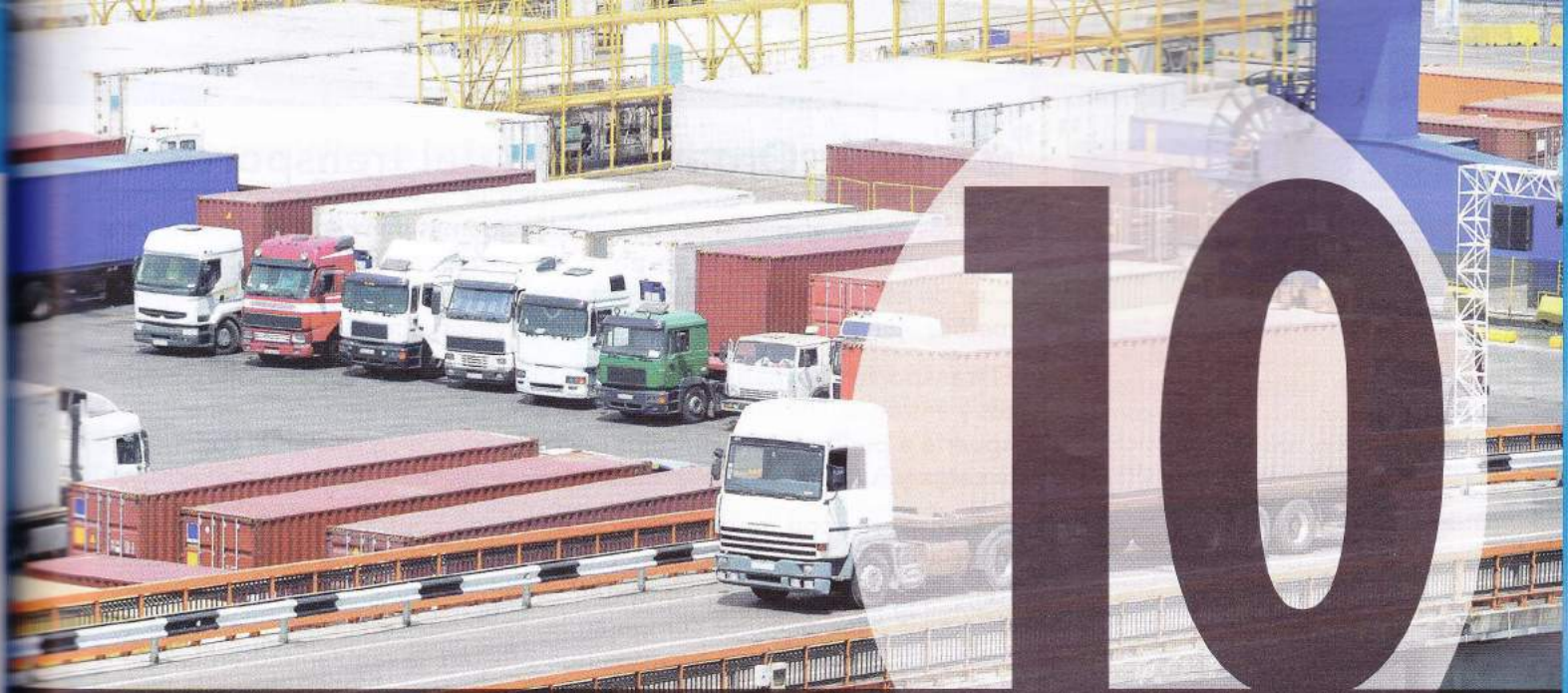
Nos han pedido preparar un plan de gestión de stocks para este tipo de productos. Debes indicar cuál es el método de control más indicado, el procedimiento a seguir al hacer inventario y los documentos o formularios que más se adaptan a la actividad y los artículos almacenados.

Indica también las ventajas e inconvenientes de cada sistema (control permanente o inventarios periódicos) para este tipo de almacén.

Actividad 9.9.

Como actividad extraescolar se propone solicitar en algunas empresas que los alumnos (en grupos de dos o tres) puedan ver o colaborar en las tareas de inventario.

Si no existe tal posibilidad pueden hacer el inventario de algunos escaparates, por ejemplo: perfumerías, zapaterías, ópticas, etc.



10

Logística y servicios de transporte

El personal del almacén, después de preparar el envío, algunas veces también se encarga de hacer el seguimiento de la mercancía hasta que llega a su destino. Esta responsabilidad lleva consigo organizar el medio de transporte y la ruta, gestionar el almacenaje temporal en depósitos aduaneros, el tránsito por otros países, etc.

Cuando las mercancías proceden de importación, se destinan a exportación o utilizan varios medios de transporte para llegar al destino, se originan gran cantidad de trámites administrativos, transbordos, almacenamiento en ruta, etc. Muchas veces el vendedor y el comprador se encuentran ante situaciones que no pueden solucionar de forma eficaz y tienen que contratar los servicios de operadores logísticos.

Objetivos

- Conocer los distintos medios de transporte, sus características, los servicios que ofrecen, etc., y saber seleccionar el más adecuado al tipo de mercancía y el recorrido.
- Conocer los servicios que ofertan los operadores logísticos que se dedican a actividades industriales y operaciones de transporte, almacenaje y comercialización internacional.
- Saber el papel que desempeñan los recintos aduaneros de un país y las operaciones logísticas que se realizan en ellos.

Contenidos

10.1. Organización del transporte
10.2. Transporte internacional de mercancías
  10.2.1. Formas de contratar el transporte
10.3. Medios de transporte: características
10.4. Operadores logísticos
  10.4.1. Sistemas de información logística
10.5. Los recintos aduaneros
  10.5.1. Zonas francas y depósitos francos
  10.5.2. Depósitos aduaneros autorizados
10.6. Marco legal del contrato de depósito de mercancías
  10.6.1. Depósito de mercancías: obligaciones del depositario y del depositante

10.1. Organización del transporte

Algunas veces, el encargado de almacén además de preparar el envío tiene que organizar el transporte, para que la mercancía llegue a su destino. Cuando esto ocurre se plantean varios problemas: utilizar medios propios o medios ajenos, alquiler de medios y/o servicios, coordinación de rutas, etc.

El **transporte con medios propios** permite coordinar: expediciones, trayectos y entregas. Los medios propios se utilizan, generalmente, para entregas «puerta a puerta», con vehículos pequeños o que se ajustan al volumen de la carga y cuando se aprovecha el mismo trayecto para entrega y recogida.

El **transporte con medios ajenos,** se puede contratar solo el vehículo o vehículo y servicios, es decir, bajo la modalidad de carga completa o carga fraccionada. Cuando se contratan medios ajenos, generalmente antes de tomar decisiones, se comparan las características de cada medio, los precios que aplican, los servicios que prestan, la regularidad en la ruta o entrega, etc. El sistema de transporte con medios ajenos permite elegir entre las siguientes fórmulas:

- Según la regularidad del servicio puede ser: transporte continuo (se realiza por conducción de tuberías o canalizaciones) y transporte discontinuo, que a su vez puede ser: **transporte de línea regular** (cuando la compañía establece la frecuencia de horario, el recorrido, etc.) y **transporte discrecional** (el cliente que contrata el servicio también indica recorrido, trayecto...).
- Según la zona geográfica en la que puede operar la compañía, el transporte se clasifica en: **transporte internacional** y **transporte nacional** (regional, comarcal, local). En ambos casos la empresa puede, a su vez, estar o no autorizada para transportar un determinado tipo de productos, como mercancías peligrosas.
- Según el fraccionamiento de la carga y los servicios prestados por la compañía pueden ser: **transporte de cargas completas** (un origen y un destino para todas las mercancías transportadas) y **transporte de cargas fraccionadas,** con distintos niveles de fraccionamiento (uno o varios orígenes y uno o varios destinos).

La **carga completa** consiste en contratar la capacidad total del vehículo y los servicios que presta la compañía. Esta modalidad es casi obligatoria en las contrataciones de grandes cargadores que operan con Transportes Especiales y Cargas Generales, realizando la entrega «puerta a puerta» y con varios niveles de urgencia. El objetivo para el usuario o cliente es conseguir un coste unitario bajo o reducir el coste total de la cadena de valor del producto, con vehículos especiales que eliminan los costes de manipulación y/o embalajes.

La **carga fraccionada** permite contratar el servicio. El transportista llena la capacidad del vehículo con mercancías de varios clientes, generalmente en la modalidad de «puerta a puerta» con recogida y entrega a domicilio. Este transporte se utiliza cuando los envíos son pequeños y están bien embalados. Las compañías que se dedican a este tipo de transporte disponen de una estructura propia o subcontratada que garantiza responsabilidad y continuidad del servicio, recogida en el punto de origen, preparación o consolidación de la mercancía, transporte a larga distancia y entrega en el lugar de destino indicado por el cliente.

Sabías que...

Algunas empresas, de forma estratégica o inevitable, realizan ciertos transportes o parte del trayecto con medios propios y para otros contratan el servicio a compañías especializadas.

Recuerda que

Con el contrato de transporte a carga completa, el vehículo está íntegramente a disposición del cliente. Aunque no se ocupe toda la capacidad el transportista no puede tomar otros portes complementarios.

El avión es el medio de transporte internacional que más se utiliza para mercancías de poco volumen y/o gran valor monetario.

Factores que influyen en la selección del transporte

Cuando tenemos que elegir el transporte debemos considerar factores económicos y otros como: puntualidad de entrega, experiencia, flexibilidad, fiabilidad, etc. Por eso, antes de elegir el medio de transporte y los servicios logísticos debemos conocer y analizar:

Propiedades de la mercancía. El medio de transporte debe reunir las condiciones adecuadas para que la mercancía llegue a su destino en buen estado. Debemos tener en cuenta las cualidades físicas de las mercancías (líquidas, sólidas o gaseosas), formato y necesidades de conservación.

Disponibilidad de los medios y su accesibilidad al destino. Cuando se organiza el transporte se hace una programación de envíos, destinos, servicios que prestan las compañías, grado de cumplimiento, documentación exigida, etc. Existen compañías que disponen de vehículos y profesionales cualificados para transportar mercancías a cualquier destino, en el tiempo y las condiciones que solicitan sus clientes.

Precio del transporte. Cuando tengamos que solicitar presupuesto a varias compañías, para comparar coste y servicios, debemos presentar las mismas condiciones y volumen de mercancía. El presupuesto tiene que especificar: servicios, precios, fletes, etc.

Condiciones contractuales del transporte. Al firmar el contrato de compraventa se acepta, mediante las cláusulas Incoterms, quién asume los gastos de transporte, de carga/descarga, etc.; hasta qué punto del trayecto la responsabilidad es del vendedor y desde dónde responde el comprador.

El contrato de transporte es un contrato derivado del de compraventa, pero las partes contratantes en la compraventa (vendedor y comprador) pasan a ser el cargador/expedidor y receptor/destinatario en el contrato de transporte; asumiendo las obligaciones contractuales de logística y transporte que derivan de la operación comercial.

El contrato de transporte también debe especificar: costes añadidos por peligrosidad de la mercancía, primas de seguro por mercancía y responsabilidad civil, gastos extra (cuando el peso o el volumen sobrepasa del previsto o la estandarización), derechos de aduanas, peajes (autopistas, túneles o autovías), derechos portuarios, gastos de transbordo de un medio de transporte a otro, actividades de carga y descarga, almacenaje en los puntos de enlace, obtención de certificados oficiales, etc.

Recuerda que

Hoy día la red de carreteras y ferrocarril, líneas marítimas y aéreas llegan prácticamente a todos los lugares, pero a veces no disponen de los servicios necesarios.

El medio de transporte elegido debe reunir las condiciones adecuadas para que la mercancía llegue a destino en buen estado. Camión cisterna.

10.2. Transporte internacional de mercancías

El transporte es una actividad empresarial y se realiza cumpliendo las normas legales sobre sanidad, seguridad y orden público. Dentro del comercio internacional, generalmente, el transporte se compone de una fase interior, mientras la mercancía se desplaza dentro del país, y otra internacional, cuando el trayecto tiene lugar entre países distintos. Pero, en ambos casos, el objetivo es que la mercancía llegue a su destino según las condiciones del contrato; en el plazo convenido y sin haber sufrido daño o deterioro.

Las operaciones de transporte se dividen en dos etapas:

- Estática o de preparación. Comprende protección física de la mercancía (envase y embalaje, manipulación, estiba o colocación dentro de los vehículos y almacenaje aduanero, cuando sea necesario) y la protección jurídico-económica de vehículos, mercancías y responsabilidad civil, mediante el correspondiente contrato de seguro.
- Dinámica o de movimiento. Es la que se realiza con los vehículos utilizados durante el trayecto; para que la operación tenga éxito se deben tener en cuenta las características técnicas de los medios de transporte (limitaciones de capacidad, dimensiones y compatibilidad con la mercancía) y las formas de gestión comercial, en función de los volúmenes a transportar.

Agentes del transporte de mercancías

La Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) establece las condiciones generales de contratación para carga completa o fraccionada y los derechos y obligaciones del cargador, del porteador y todas las personas físicas o jurídicas que intervengan en el transporte.

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en las operaciones de transportes son:

- ***Cargador o remitente:*** es el que contrata el transporte y entrega o pone a disposición del transportista las mercancías objeto del contrato.
- ***Porteador o transportista:*** es el que asume la obligación de transportar las mercancías en las condiciones pactadas.
- ***Consignatario o destinatario:*** persona a la cual el porteador debe entregar la mercancía. La Carta de portes se puede extender a la orden o al portador, en cuyo caso se desconoce el consignatario hasta que en destino reclama debidamente la entrega.
- ***Operador logístico:*** organiza las actividades logísticas de sus clientes, tales como aprovisionamiento, distribución, almacenaje y control de inventarios, despacho aduanero, transporte, etc.
- ***Transitarios:*** se ocupan de la gestión del transporte internacional y los transportes que se realizan en régimen de tránsito aduanero, coordinando todos sus aspectos.

Consulta

Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

Consulta también las modificaciones posteriores, como el Real Decreto 919/2010, de 16 de julio, que modifica algunos artículos de la Ley 16/1987.

Busca en Internet

Go http://www.|

El lenguaje del transporte intermodal.

Encontrarás una publicación, con ilustraciones, del Ministerio de Fomento, cuyo contenido está desarrollado en fichas con el siguiente contenido:

1.1. Conceptos generales.
1.2. Actores del transporte intermodal.
1.3. Unidades de transporte.
1.4. Infraestructuras.
1.5. Vehículos y equipos.
1.6. Términos ordenados en inglés.

- ***Grupajista o consolidador:*** se ocupa de reunir pequeñas cantidades de mercancías de varios clientes, con origen y destino próximos a los centros de carga, agrupándolas para que su transporte pueda ser rentable.
- ***Operador de transporte*** (carretera): hace de mediador entre cargadores y transportistas, actúa como cargador frente al transportista y como transportista frente al cargador. Puede ser «operador de carga fraccionada» (OTF) y «operador de carga completa» (OTC), según realice o no otras actividades asociadas al transporte como embalaje, almacenaje, carga/descarga, distribución, etc.
- ***Armador o naviero*** (transporte marítimo): propietario del buque.
- ***Consignatario*** (transporte marítimo): representante contratado por un armador para que atienda las operaciones que necesite el buque en un puerto.
- ***Estibador*** (transporte marítimo): se ocupa de las operaciones de carga, estiba y trincado o sujeción de las mercancías en los buques.
- ***Fletador*** (transporte marítimo): el que contrata la utilización de un buque.
- ***Agente de carga aérea* (Agente IATA):** compañía especializada en gestionar los transportes aéreos de sus clientes.
- ***Compañía de manipulación*** o «handling» (transporte aéreo): se ocupa del manejo de las mercancías en la terminal de carga aérea, y de la carga y estiba de los aviones.

Sabías que...

El consignatario puede recibir la mercancía sin reclamación; manifestar el daño o avería según las condiciones establecidas; rehusar la mercancía por daños o retraso en la entrega; negarse al pago de los portes (cuando viajan a portes debidos).

El transportista, por su parte, puede proceder a la venta o depósito de las mercancías para cobrar sus servicios.

La LOTT indica que para tener acceso a la actividad de transportista (nacional e internacional, público y privado complementario) de mercancías y viajeros por carretera, y para Operadores del Transporte, se precisa una autorización administrativa (Título habilitante) y exige tres condiciones genéricas previas de carácter personal:

Capacitación profesional. La expide la Administración a título personal, mediante la realización de unas pruebas. Las modalidades son para: transporte nacional e internacional de mercancías y transporte nacional e internacional de viajeros. La persona que obtiene el certificado se debe inscribir en el Registro General de Transportistas y Empresas Auxiliares y Complementarias del Transporte.

Honorabilidad. Se entiende que no la poseen: los condenados, en tanto no hayan extinguido la responsabilidad penal; los condenados a penas de inhabilitación, salvo que no tenga relación con la profesión de transportista; los que han cometido infracciones (5 en menos de 365 días) muy graves en materia de transporte; por incumplimiento muy grave y reiterado de las normas fiscales, laborales, seguridad social, seguridad vial o medio ambiente.

Capacidad económica. Consiste en disponer de recursos financieros que garanticen la correcta puesta en marcha y gestión de la actividad. Para las empresas con un vehículo el Capital desembolsado + reservas es de al menos 9.000 euros y 5.000 por cada vehículo adicional; para las agencias de transporte de mercancías, transitarios y almacenistas-distribuidores el Capital desembolsado + reservas es de unos 60.000 euros mínimo.

Concepto

Tiempo de plancha *(laytime)* es el tiempo establecido en los puertos de salida y llegada, para que el buque pueda realizar las operaciones de carga y descarga.

Buque amarrado en puerto.

Recuerda que

Las gestiones de contratación se pueden realizar directamente entre los cargadores y los transportistas, o por medio de agentes, operadores de transporte, transitarios, grupajistas y centros de cargas.

10.2.1 Formas de contratar el transporte

La comercialización del transporte de mercancías se realiza en función de las necesidades del cliente, en cuanto a volumen y frecuencia de los envíos. Estos condicionantes dan lugar a tres regímenes: contratación libre, línea regular y consolidación o «grupaje».

Contratación libre

Se utiliza para el transporte de grandes volúmenes de mercancía mediante alquiler de: vehículos completos (buques o aviones), flotas de vehículos (camiones), o trenes para transporte de un único producto (trenes-bloque). Los itinerarios, precios y fechas se establecen por negociación entre cargadores y transportistas según la ley de la oferta y la demanda.

El transporte en régimen de contratación libre se denomina: *fletamento* en el *transporte marítimo;* transporte discrecional en el de carretera; *transporte facultativo* en el ferroviario; y *vuelo charter* en el aéreo.

Fletamento. El contrato se realiza con la mediación de agentes especializados o agentes de fletamentos *(chartering brokers)*, que se ocupan de buscar los buques más idóneos a la situación geográfica del cliente. Los aspectos fundamentales de este tipo de contratación son: proximidad del buque al puerto de carga, adecuación entre la capacidad del buque y el volumen de mercancías, ritmo ágil de carga y descarga, y el «tiempo de plancha» *(laytime)* establecido por cargadores y receptores.

Transporte discrecional. Existen dos formas de contratar el transporte por carretera:

- Carga completa: cuando el transportista solo ofrece los servicios del transporte, siendo el resto de operaciones por cuenta de cargadores en origen y receptores en destino.
- Carga fraccionada: cuando el transportista además del transporte realiza servicios auxiliares (recogida, distribución, almacenaje, carga y descarga) y operaciones de consolidación o grupaje.

Transporte facultativo y charter. El contrato de transporte facultativo (ferroviario) y de transporte charter (aéreo) se realiza bajo principios parecidos; las gestiones se hacen con la mediación de transitarios, operadores logísticos, agentes de carga aérea u operadores de transporte multimodal. Con estos medios de transporte el concepto de «tiempo de plancha» equivale al de «paralización del vehículo».

Línea regular

La contratación en línea regular es adecuada para clientes que no utilizan toda la capacidad de los vehículos y comparten espacio con otros cargadores. El cliente que elige este tipo de servicio necesita vehículos de itinerarios establecidos con frecuencias fijas y sujetos a tarifas públicas, más bajas que las de contratación libre.

Transporte marítimo. El régimen de transporte marítimo de línea regular se presenta de tres formas:

- Conferencias de fletes: son agrupaciones de armadores cuyos buques realizan un itinerario con frecuencia fija de escalas, calidad homogénea y tarifas comunes.

- Armadores independientes: son armadores individuales que prestan un servicio similar al anterior, pero las tarifas son menores.
- Consorcios: son entidades creadas por varias navieras, que aportan buques al consorcio y que disponen de un único centro de control de gestión.

Transporte por carretera. El régimen de línea regular se aplica solo al transporte de viajeros. Para el transporte de mercancías se distinguen entre:

- Transportes liberados: abarcan los transportes menores, como servicios de paquetería o envíos pequeños, vehículos averiados, etc.
- Transportes sujetos a autorización: son la mayoría de los transportes internacionales; para los cuales el transportista necesita obtener autorización del Ministerio de Fomento.

Transporte ferroviario. El régimen de línea regular en el transporte ferroviario se aplica para viajeros y mercancías; aunque para estas las tarifas dependen del peso y la distancia, o de coeficientes (para contenedores). Los aspectos del contrato son: condiciones generales de aplicación, condiciones de admisión y rechazo de las mercancías, requerimiento de envase y embalaje, carta de porte, operaciones de carga y descarga, gastos accesorios, transportes excepcionales, plazos máximos de transporte.

Transporte aéreo. La comercialización del transporte aéreo en línea regular se realiza de las siguientes formas:

- Venta directa: cuando el cliente se dirige a la compañía aérea para contratar el servicio.
- Venta interlínea: se utiliza cuando la compañía que ha contratado con el cliente cede la carga, en todo o en parte del recorrido, a otra línea capaz de realizarlo o completarlo.
- Venta por agencia: cuando la comercialización se realiza a través de agentes de carga IATA (compañías transitarias especializadas y habilitadas por IATA).

Consolidación o grupaje

La consolidación consiste en reunir mercancías compatibles de varios cargadores con origen en una zona determinada del país de expedición, para su envío a poblaciones situadas en otra área definida del país de destino. Esta forma de comercialización se utiliza en todos los medios de transporte, para cantidades pequeñas de mercancías cuyo transporte no resulta rentable por los regímenes anteriores. Las gestiones de contrato y preparación de cargas las suelen realizar compañías especializadas, conocidas como «consolidador de carga» o «grupajista»; son transitarios que reservan espacio de carga en vehículos de línea regular.

El servicio de paquetería, denominado transporte rápido o «transporte-Express»: es una modalidad de cargas agrupadas, que por sus características de urgencia incorpora un compromiso de tránsito puerta a puerta. El transporte de paquetería se utiliza para envíos urgentes de poco tamaño y/o peso y para envíos no urgentes de mercancías de alto valor que conviene transportar con la máxima rapidez. Las características principales del transporte-Express son: utilización de vehículos pequeños; enlaces directos sin ruptura de carga; clasificación y transporte nocturno; operaciones integradas por empresas muy especializadas; seguimiento informático del envío.

Sabías que...

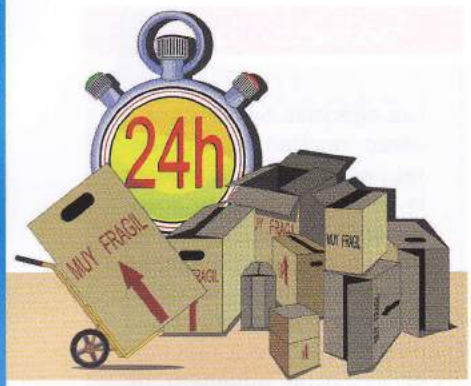
Las agencias de transporte aéreo realizan las siguientes actividades: preparan la mercancía para su aceptación, hacen la reserva de espacio en el avión, se encargan de la recogida y/o distribución previa y/o posterior al vuelo, efectúan el despacho aduanero de importación o exportación, preparan los documentos de transporte y selecciona las tarifas más convenientes para el cliente.

El transporte por carretera es uno de los más usados a nivel nacional. Camión tipo tráiler.

Sabías que...

La aplicación práctica de la consolidación se hace dividiendo los países de origen y destino en zonas o «mallas» y cada una trabaja desde un centro operativo desde el cual envía o recibe las mercancías de la zona.

© Ediciones Paraninfo



Con el transporte-Express cuanto más rápida es la entrega mayor es la tarifa.

El transporte-Express o servicio de paquetería se utiliza principalmente para: mercancías perecederas, repuestos, documentación, farmacia, aprovisionamiento, gestiones de imprevistos, etc. Muchas empresas se sirven de los transportes rápidos para atender a sus clientes, por ejemplo desde el fabricante de electrodomésticos que crea una sociedad filial para reposición de piezas con entrega en menos de 24 horas, a la gran industria informática capaz de suministrar productos en menos de dos horas.

Aplicación de la tarifa o precio. Las tarifas se aplican de la forma siguiente:

- Los puntos base de tarifación son los centros operativos de las zonas.
- Las tarifas se aplican, generalmente, por fracciones pequeñas hasta los 100 kg de peso; entre 101 kg y 1.000 kg por fracciones de 100 kg; a partir de los 1.000 por fracciones de 1.000 kg o más.

El precio del transporte se suele facturar por distancia y peso o volumen. Para que el transporte de mercancías ligeras resulte rentable, la relación peso/volumen se calcula aplicando unas equivalencias que se comparan con el peso real o peso de báscula, una vez calculado se factura el más favorable para el transportista.

Las tarifas que ofrecen los operadores y empresas de transporte son muy variadas; pero coinciden en la equivalencia peso/volumen para los distintos modos de transporte. La relación peso/volumen se establece en las siguientes equivalencias:

- Transporte terrestre (carretera y ferroviario): 1 m^3 = 333 kg.
- Transporte marítimo: 1 m^3 = 1.000 kg = 1 Tm.
- Transporte aéreo: 1 m^3 = 167 kg.

El coste total del transporte se obtiene sumando al porte o flete otros gastos como: recogida o entrega a domicilio; recargo por mercancías que superan una determinada longitud; gastos de acondicionamiento, almacenaje, seguro, etc.

Caso práctico 10.1.

Una agencia de transporte de paquetería aplica las tarifas siguientes:

- Hasta los 100 kg de peso, el precio es de 8,75 € por envío.
- Entre 101 y 1.000 kg, por fracciones de 100 kg al precio de 9,00 €/fracción.
- A partir de los 1.000 kg, por fracciones de 1.000 kg al precio de 9,50 €/fracción.

Tenemos que enviar tres paquetes: de 87 kg, de 178 kg y de 2.890 kg, a distintos destinatarios de la misma ciudad.

Se pide:

Calcular el coste de cada uno de los envíos.

Solución:

El paquete de 87 kg cuesta 8,75 €. Pagamos la tarifa mínima aunque el paquete no llegue al peso de 100 kg.

El paquete de 178 kg cuesta = 2 x 9,00 = 18,00 €. Pagamos 2 fracciones de 100 kg.

El paquete de 2.890 kg cuesta = 3 x 9,50 = 28,50 €. Pagamos 3 fracciones de 1.000 kg.

Actividad Propuesta 10.1.

La empresa MRW se dedica al transporte de paquetería y aplica las siguientes tarifas:

Para mercancías cuyo peso es inferior a 100 kg el precio es de 7,30 € por envío.

Para mercancías entre 100 y 1.000 kg, el precio es de 18,55 € por cada fracción de 100 kg.

Para mercancías que superan los 1.000 kg, el precio es 29,95 € por fracción de 1.000 kg.

Se pide:

Calcular el coste de los siguientes envíos:

- Paquete «A» pesa 1.200 kg y tiene un recargo de 3,00 € por recogida en una urbanización.
- Paquete «B» pesa 810 kg y tiene unos gastos extra de seguro de 15,80 €.
- Paquete «C» pesa 1.470 kg.
- Paquete «D» pesa 47 kg y tiene un recargo de 3,00 € por mercancía frágil.

Caso práctico 10.2.

Una empresa tiene que transportar 72.000 botellas de vino desde Barcelona a San Petersburgo. La mercancía está embalada sobre paletas y tienen un volumen total de 105 m^3.

Las condiciones de cada medio de transporte son:

Carretera: 0,40 € por kg, aplicando la equivalencia 1 m^3 = 333 kg.

Marítimo: el flete es 0,10 € por kg, aplicando la equivalencia 1 m^3 = 1.000 kg y añadiendo unos gastos de acarreo de 1.800 €.

Ferrocarril: 0,20 € por kg, aplicando la equivalencia 1 m^3 = 333 kg y unos gastos de 400,00 € en origen y 700,00 € en destino.

Aéreo: el flete es 0,90 € por kg, aplicando la equivalencia 1 m^3 = 167 kg y unos gastos de 560,00 € por seguro.

Se pide:

Calcular el coste de transporte, según las condiciones de cada medio.

Solución:

Transporte por **carretera:**

Peso a facturar = 105 x 333 = 34.965 kg.

Importe a pagar = 34.965 x 0,40 = 13.986,00 €.

Transporte **marítimo:**

Peso a facturar = 105 x 1.000 = 105.000 kg.

Importe del flete = 105.000 x 0,10 = 10.500,00 €.

Importe a pagar = 10.500 + 1.800 = 12.300,00 €.

Transporte por **tren:**

Peso a facturar = 105 x 333 = 34.965 kg.

Importe del flete = 34.965 x 0,20 = 6.993,00 €.

Importe a pagar = 6.993,00 + 400,00 + 700,00 = 8.093,00 €.

Transporte por **avión:**

Peso a facturar = 105 x 167 = 17.535 kg.

Importe del flete = 17.535 x 0,90 = 15.781,50 €.

Importe a pagar = 15.781,50 + 560,00 = 16.341,50 €.

Actividad Propuesta 10.2.

La empresa «La CERRAJERA» tiene que transportar cerraduras y manivelas empaquetadas en cajas que ocupan un volumen total de 20 m^3. Ha solicitado presupuesto a varias compañías y las tarifas que aplican son las siguientes:

LOGI-TRANS (carretera): 0,65 € por kg, aplicando una equivalencia de 1 m^3 = 333 kg. Los gastos de recogida y entrega son 180,00 €.

RENFE (ferrocarril): 0,35 € por kg, aplicando una equivalencia de 1 m^3 = 333 kg. Los gastos en origen y destino son 800,00 €.

DELFÍN (marítimo): 0,15 € por kg, aplicando una equivalencia de 1 m^3 = 1.000 kg. Los gastos de carga y descarga son 1.500,00 €.

IBERIA (aéreo): 1,25 € por kg, aplicando una equivalencia de 1 m^3 = 167 kg. Las tasas en origen y destino son 1.200,00 €.

Se pide:

Calcular el presupuesto de cada compañía.

Comparación de las formas de comercialización del transporte

Factores	Contratación libre	Línea regular	Consolidación
Volumen a transportar	Grande	Mediano	Pequeño
Itinerarios	Libre elección	Fijos	Fijos
Frecuencia/horarios	Libre elección	Fijos	Fijos
Precios	Libres	Fijos	Fijos
Medios de transporte	Todos	Ferroviario, marítimo, aéreo	Todos
Gestión	Porteadores Agentes de fletamentos Transitarios	Porteadores Transitarios Agentes	Porteadores Consolidadores
Mercancías	• Graneles sólidos: cereales, minerales, abonos, materias textiles, papel, madera y derivados. • Graneles líquidos: petróleo y derivados, productos químicos, vino. • Productos siderúrgicos. • Plantas de ingeniería. • Productos perecederos (grandes volúmenes). • Peligrosas: grandes volúmenes, elevada peligrosidad. • Equipos de transporte: automóviles (grandes contratos), buques y aviones.	• Productos de consumo: alimentación, textil, calzado, electrónica, muebles, cerámica, vidrio, objetos de arte. • Productos perecederos (volumen limitado) • Productos químicos envasados. • Productos siderúrgicos (pequeñas cantidades). • Peligrosas: volúmenes limitados, segregación necesaria. • Equipos de transporte: automóviles (contratos menores), camiones y vagones.	• Paquetería • Prensa • Libros • Documentos • Muestras • Envíos urgentes • Productos de consumo (volumen limitado)

Tabla 10.1. Formas de comercialización del transporte: Fuente: ICEX (Instituto Español de Comercio Exterior). Publicado en la obra *Estrategia y gestión del comercio exterior.*

10.3. Medios de transporte: características

El transporte, según la forma o el modo de traslado elegido, puede ser: terrestre (carretera, ferrocarril, fluvial), marítimo y aéreo. Dentro de estas modalidades, según el número de medios que intervienen desde el origen al destino, se clasifican en monomodal (se utiliza solo un medio para todo el trayecto, de origen a destino) y multimodal (se utilizan varios medios para realizar el transporte completo puerta a puerta).

Las características de los principales medios de trasporte se pueden resumir de la siguiente forma:

Transporte por carretera

Es el único medio capaz de realizar un servicio «puerta a puerta» sin transbordos. Las principales ventajas son: rapidez para cortas y medias distancias, facilidad de carga y descarga, llega a todas las zonas geográficas y opera tanto a nivel internacional como nacional (regional, comarcal, local). También es el principio y fin de otros medios de transporte; pues los transportes por tren, barco o avión necesitan vehículos de carretera como medio auxiliar para llegar al destinatario final.

Los camiones son los vehículos que se utilizan, tanto para transportar cargas generales (productos que pueden compartir espacio con otras mercancías sin dañarlas) como cargas especiales (mercancías que por sus características no se pueden transportar juntas). Los vehículos de transporte por carretera se clasifican:

- Según la estructura: **camión rígido** (la cabeza tractora o cabina del conductor y la caja de carga están unidas por el chasis); **camión articulado** o tráiler (la cabeza y la caja o remolque se pueden separar por el eje de enganche); **tren de carretera** (formado por un camión rígido y una caja remolcada por aquel); **tráiler con plataforma** (lleva una plataforma en lugar de la caja de carga).
- Según la mercancía que transportan, los camiones pueden ser: **cisterna** (para líquidos y gases); **granelero** (para materiales sólidos a granel, como grava, arena, abono, cereales...); **portacontenedores** (tráiler adaptado para contendores); **jaulas** (para animales vivos); **góndolas** (para grandes pesos); **frigoríficos, isotermos** y **congeladores** (para productos de temperatura controlada); **portautomóviles** (para coches nuevos) (véase Figura 10.1).

Transporte por ferrocarril

El transporte ferroviario es el medio más aconsejado cuando hay que transportar grandes volúmenes de mercancías a distancias medias o largas, para las cuales no se puede utilizar la vía marítima. Los vagones están acondicionados según la mercancía a transportar, es decir pueden ser: cerrados para cargas generales, acondicionados térmicamente (isotermos, frigoríficos...), abiertos o jaulas para animales vivos, cisternas para líquidos y gases, etc. (véase Figura 10.2).

Concepto

Los medios de transporte son los distintos vehículos (camiones, trenes, buques y aviones) que están autorizados y se dedican al transporte de mercancías.

Recuerda que

Las empresas de transporte por carretera ofrecen sus servicios en las modalidades de carga completa y carga fraccionada.

El principal inconveniente es que su capacidad es más limitada que la del buque o el ferrocarril.

Sabías que...

El transporte internacional de contenedores se realiza principalmente por ferrocarril. Los trenes de alta velocidad (TGV) permiten el transporte urgente de mercancías, con locomotoras que pueden superar los 300 km/h.

La Red TECO de España comunica el interior de la península con los principales puertos y los trenes de alta velocidad (denominados AVE) se utilizan, de momento, solo para el transporte de viajeros.

Camión rígido.

Camión articulado portacontenedores.

Cabeza tractora.

Camión frigorífico.

Tren de carretera (camión rígido y semirremolque).

Semirremolque cisterna.

Camión portasilos.

Figura 10.1. Vehículos para el transporte de mercancías por carretera.

Las características del ferrocarril es que dispone de vagones de gran capacidad de carga, el servicio es regular y no es sensible a las inclemencias meteorológicas. Pero su velocidad es inferior a los vehículos de transporte por carretera y, salvo clientes con apeadero propio, no puede realizar el servicio puerta a puerta; para estos casos las entregas en el almacén de destino se hacen con el servicio TECO de contenedores.

El tráfico ferroviario nacional de contenedores se realiza a través de la Red TECO (Tren Express de Contenedores). Esta red está conectada con la red internacional y transporta los contendores desde los puertos españoles al interior del país, o viceversa. Los aspectos a destacar son:

- Presta sus servicios, entre las distintas terminales, todos los días laborables con salida tarde-noche y llegada a primeras horas de la mañana.
- Utiliza vagones especiales para contenedores y dispone de un régimen de subcontratación, para el acarreo de estos desde las terminales hasta distancias de 120 km.
- Establece las tarifas en función de la distancia entre terminales, según el tipo de contendor y de que este vaya cargado o vacío.
- Realiza servicios accesorios como: alquiler de contendores, almacenaje, paralización de plataforma de acarreo, manipulación, etc.

Las empresas de transporte ferroviario de mercancías son en su mayoría públicas (RENFE, FEVE, FFCC DE LAS CCAA) y entre las principales empresas privadas destacan Transfesa, Talgo, Semat... Todas ellas operan a nivel nacional e internacional y los servicios que ofertan son:

- Tren completo o «tren bloque».
- Vagón completo.
- Tren Expreso de Contenedores y Cajas móviles (TECO).
- Paquete-Express para envíos hasta 500 kg, en trenes de pasajeros.

Sabías que...

La primera línea española de ferrocarril empezó a funcionar en 1.848 y unía Barcelona y Mataró.

El ancho de vía que utiliza RENFE es de 1.668 mm, mientras que el ancho de vía internacional es de 1.435 mm. Debido a esta diferencia, entre las vías de España y de los países europeos, en los cruces de frontera hay que cambiar o adaptar los ejes de los vehículos.

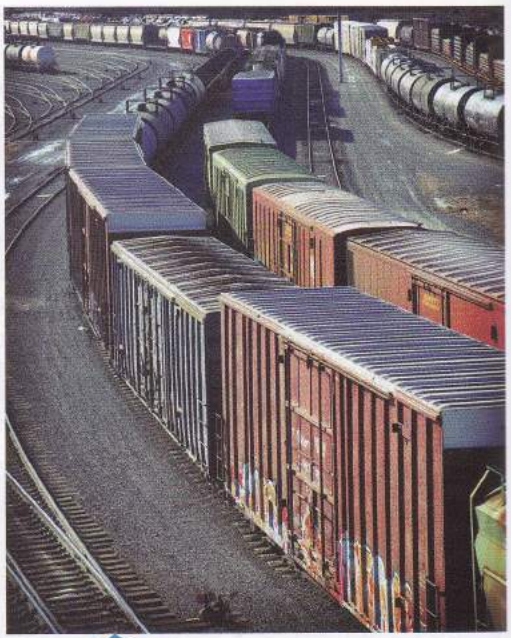
El transporte por ferrocarril está aconsejado para cargas de gran volumen, cuando no es posible el transporte marítimo.

Las **tarifas del transporte ferroviario** se establecen por acuerdos específicos entre las compañías, por tipo de tráfico y de productos. Como consecuencia del proceso de la UE cabe destacar, entre otros, los siguientes convenios:

- Uniones de oferta: son Asociaciones de ferrocarriles, creadas para mejorar la comercialización del transporte.
- Comunidades de intereses: son Uniones de compañías ferroviarias para el transporte de ciertos productos, como automóviles, o para el trasporte combinado.
- Sociedades internacionales: comercializan el transporte internacional frigorífico y de contenedores por ferrocarril, como ICF (Intercontainer-Interfrigo) (véase Figura 10.2).

Existen vagones especialmente preparados para el transporte de mercancías difíciles de transportar.

Tren con vagones cisterna.



Tren para el transporte de contenedores.

Vagones para el transporte de vehículos.

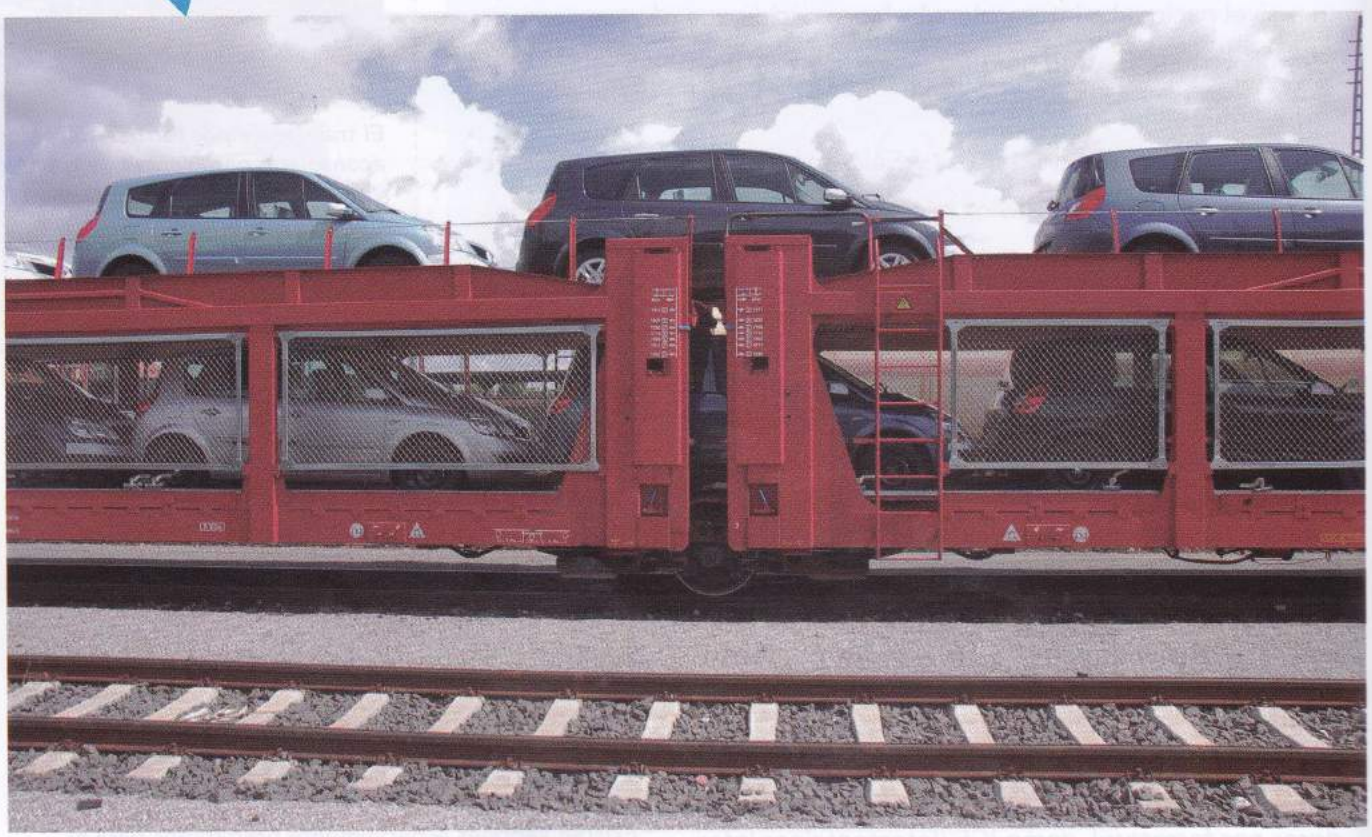


Figura 10.2. Vagones para el transporte de mercancías por ferrocarril.

Transporte marítimo

El transporte marítimo es el medio más utilizado en el tráfico internacional de grandes volúmenes de mercancías, algunos buques como petroleros y graneleros para minerales o cereales superan la 500.000 Tm. También es insustituible en el tráfico intercontinental de contenedores, pues con el apoyo del transporte multimodal se puede operar en cualquier punto del mundo.

El principal inconveniente del transporte marítimo es que el servicio es lento (en trayectos intercontinentales o transoceánicos) y necesita otros medios de transporte terrestre para completar el trayecto. Sin embargo, el coste del transporte marítimo es muy económico cuando no se producen otros costes en la cadena logística. Las Conferencias de Fletes regulan los precios, mediante acuerdos entre las compañías que operan con línea regular, y ofrecen servicios cerrados con la modalidad «puerta a puerta».

Los **costes del transporte marítimo de línea regular** se dividen en tres partes:

Costes previos al embarque. Son los denominados «FOB» y comprenden los gastos necesarios para colocar la mercancía «franco a bordo». Estos costes son:

- Transporte terrestre hasta el puerto de carga.
- Recepción, arrastre y carga en el buque, a cargo de los agentes de la naviera.
- Tarifa portuaria, que grava las operaciones de carga/descarga y transbordo de mercancías en los puertos españoles.
- Formalizar el Conocimiento de Embarque y el Derecho de Obtención de Divisas (para fletes en divisas).
- Despacho aduanero de exportación, documentación y tasas.

Costes del flete. Estos costes están formados por:

- Flete básico, indicado en las tarifas.
- Factores de ajuste, reflejan las variaciones; por ejemplo: combustible, tasa de cambio de divisa, congestión portuaria, pesos o dimensiones excesivas, paletización o colocación de la mercancía en contenedores.

Costes de final de trayecto. Estos costes son similares a los gastos FOB, pero en este caso incluyen:

- Descarga en la terminal de destino.
- Despacho aduanero de importación.
- Transporte final a destino.

La flota naviera española está formada por: empresas públicas, como la Cía. Transmediterránea (Cabotaje, Insular y Estrecho), la Cía. Transatlántica (EE. UU., Caribe, Sudamérica, Pacífico), y empresas privadas o grandes compañías multinacionales especializadas por productos o líneas. Entre estas compañías/buques destacan: Navicon, Odiel, Transatlántica, Pinillos, Nenufar Shipping, Contenemar, Trasmediterránea, Fred Olsen, Suardiaz, Iscomar, etc. (véase Figura 10.3).

Sabías que...

Las compañías que se dedican al transporte marítimo de «carga general» necesitan grandes inversiones (barcos, instalaciones portuarias...); por eso se utilizan unidades de carga cerradas y estandarizadas en contenedores. Mientras que algunos sectores de transporte especial (petróleo, butano, graneles de cemento o minerales) han instalado las fábricas cerca del puerto para cargar directamente el buque, de esta forma se benefician de lo económico del medio.

Sabías que...

El transporte fluvial en España no está muy desarrollado; pero en EE. UU. y Europa Central el tráfico por ríos y canales interiores es muy importante y con tendencia a crecer, pues supone una gran descongestión de las vías terrestres.

Buque portacontenedores.

Camión y su carga entrando en el buque.

Buque para transporte roll-on roll-off.

Buque (Tanker) para productos químicos.

Buque de carga general.

Figura 10.3. Buques para el transporte de mercancías por vía marítima.

TIPOS DE BUQUES

- Buque de carga general (GENERAL CARGO). Está dividido en varios compartimentos para clasificar las mercancías y transportar cargas de todo tipo.
- Buque tanque (TANKER). La zona de carga es un tanque para almacenar líquidos, gases, cemento..., que se carga por tuberías como en los petroleros.
- Buque granelero (BULK CARRIER). Se destinan al transporte de grano, mineral..., en bodegas divididas, también disponen de grúas y aparatos sinfín para carga y descarga.
- Buque portacontenedores (COTAINER CARRIER). Se eliminan las bodegas y compartimentos para colocar más contenedores y aprovechar el máximo espacio. Dentro de este tipo hay: buques oceánicos y buques de apoyo (FEEDERS), que pueden transvasar mercancías a los oceánicos para que estos las lleven al destino final.
- Buque de transbordo rodado (ROLL/ON – ROLL/OFF) RO/RO. Indicados para el transporte de coches, camiones pequeños..., que se pueden cargar y descarga utilizando rampas.

Transporte aéreo

El transporte aéreo es el medio más rápido y el más adecuado para trasportar productos perecederos, entregas urgentes, mercancías de alto valor, etc. El coste de este medio es superior a los anteriores; pero presenta la ventaja de ser más competitivo cuando se deben salvar continentes entre origen y destino, su eficacia aumenta cuanto mayor es la distancia a recorrer.

Las principales **características del transporte aéreo** son: necesita de otros modos de transporte, generalmente por carretera; hay que hacer grandes inversiones en infraestructuras o utilizar las existentes pagando peajes caros; existen limitaciones en tamaño y peso de los productos a transportar, aunque los aviones cargueros especiales ofrecen soluciones flexibles.

Las empresas de transporte aéreo de mercancías son públicas y privadas, con aviones especiales y exclusivos de carga, pero también es muy común utilizar los vuelos de pasaje para transportar mercancías. El transporte aéreo español pertenece básicamente al sector público; pero se están desarrollando iniciativas privadas, al amparo de la desregulación del sector a nivel internacional y el interés de España como destino turístico. Algunas compañías, cuyas actividades se habían concentrado en aéreo-taxis, están desarrollando proyectos de expansión. Por ejemplo: Air Europa, Spantax y Air Nostrum, etc. (véase Figura 10.4).

Transporte multimodal

El transporte multimodal o intermodal consiste en utilizar dos o más medios (camión-tren, camión-barco, tren-camión-barco, etc.) sin tener que manipular la mercancía, de esta forma se pueden hacer distancias transoceánicas con medio marítimo, aproximación por ferrocarril y distribución domiciliaria en camión.

Los **objetivos del transporte multimodal** son: abaratar costes, facilitar los transbordos, reducir los daños y simplificar la documentación (bajo un único documento que sirva de base para el transporte «puerta a puerta»).

Busca en Internet

www.iberia-cargo.com

Puedes ver una visita virtual de la terminal de carga del aeropuerto de Madrid.

Recuerda que

El transporte multimodal reúne las características de todos los medidos y ofrece la ventaja de agrupar las mercancías en Unidades de Transporte Intermodal (UTI), como contenedores, cajas móviles, etc.

Aeronave para el transporte de mercancías.

Interior de un avión destinado al transporte de mercancías.

Avión de pasajeros, que también transporta mercancías de poco peso y volumen.

Figura 10.4. Aviones para el transporte de mercancías por vía aérea.

El Transporte Intermodal surgió para simplificar y garantizar las operaciones de carga/descarga portuarias y su distribución, pero posteriormente se ha trasladado a todos los modos de transporte. El sistema está compuesto por:

- Contenedor rígido de mercancías: container, caja móvil, semirremolque.
- Elementos de manutención: grúas, carretillas, tractores de arrastre.
- Elementos de sujeción: pernos, anclajes.
- Vehículos de distribución: camión, remolque, semirremolque.
- Modos de transporte: carretera, marítimo, ferroviario, aéreo.

Sin embargo, el transporte multimodal también presenta problemas en la logística internacional, como son:

- Las UTI en contenedores de 45, 48 y 53 pies de largo no son aceptadas en el tráfico terrestre de muchos países.
- El tráfico de buques con capacidad para 7.000 TEU (contenedores de 20 pies) o más, plantea problemas de infraestructura en los puertos y las carreteras próximas.
- El incremento de los costes de polución, congestión, accidentes, etc., debido a la mayor capacidad del transporte multimodal y el enfrentamiento de este con el transporte por carretera, especialmente en algunos países de la UE.

Transporte arrastrado, el medio se desliza al mismo tiempo que la carga.

Comparación de los medios de transporte internacional

	Tipo de mercancías	Capacidad	Coste	Rapidez	Seguridad
Carretera	Todas	Baja	Bajo	Alta	Media
Ferrocarril	Graneles y contenedores	Alta	Medio	Media	Alta
Marítimo	Libre elección	Muy alta	Bajo	Baja	Alta
Aéreo	Libres	Baja	Alto	Muy alta	Muy alta
Multimodal	Todos	Media	Medio	Alta	Media

OTROS MEDIOS Y FORMAS DE TRANSPORTE

Transporte canalizado. Se utiliza para fluidos, líquidos o gaseosos, o polvos en suspensión; mediante canales abiertos o tuberías cerradas. Entre los transportes canalizados más importantes podemos citar los acueductos, oleoductos y gaseoductos. Este sistema requiere altas inversiones fijas, pero el coste unitario del transporte es muy bajo; pues utiliza energías muy económicas (diferencias de nivel, presión...). Generalmente, los transportes canalizados necesitan: sistema de conducción, estaciones de empuje (bombeo, elevación...), sistemas de almacenaje al inicio y al final, sistemas de distribución fijos (conducciones) o móviles (camiones).

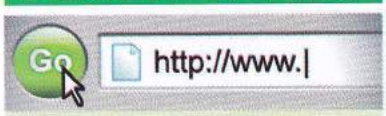
Transporte arrastrado. Es una modalidad de transporte continuo, que se aplica para cubrir distancias cortas y en general para productos sólidos. La característica técnica del sistema es que el medio se desplaza al mismo tiempo que la carga. Los medios de transporte arrastrado más conocidos son: cintras transportadoras (Fosfatos del Bukraha), funiculares, ascensores, telesillas, escaleras mecánicas.

Actividad Propuesta 10.3.

Indica el medio de transporte y el tipo de vehículo más adecuado para transportar las siguientes cargas:

- Periódicos y revistas desde Madrid a Nueva York .....
- Animales vivos desde Lugo a Cádiz .....
- Un contenedor de zapatos desde Elda (Alicante) a Buenos Aires .....
- Un paquete urgente (medicamentos) desde Valencia a Barcelona .....
- Reparto de combustible a varias gasolineras cercanas .....
- Arroz sin envasar (a granel) desde Silla Valencia a Canadá .....
- Agua desde el nacimiento «Solán de Cabras» hasta la embotelladora en Beteta-Cuenca .....

Busca en Internet



www.logismarket.es

Transporte y operadores logísticos. Vehículos para mercancías generales y especiales.

Sabías que...

La subcontratación de servicios logísticos es un fenómeno empresarial reciente, pero está cada vez más desarrollado. Se conoce como «outsourcing» y hace referencia a la búsqueda de expertos para que estos realicen las tareas que no forman parte de la actividad principal de una empresa. Por ejemplo, un fabricante de calzado es especialista en su sector, pero desconoce o carece de medios para que sus productos lleguen a mercados extranjeros.

10.4. Operadores logísticos

Las actividades de aprovisionamiento, almacenaje y transporte se pueden hacer con medios propios o subcontratando los servicios que prestan las empresas especializadas en operaciones logísticas.

Los operadores logísticos son empresas cuya actividad principal es ofrecer servicios de transporte y almacenaje (son actividades denominadas de «valor añadido») a otras empresas. Su mayor aportación se ubica en las actividades que relacionan al proveedor y al cliente, sirviendo de elemento cooperador en la cadena de valor del producto, reduciendo stocks, facilitando comunicación, personalizando el servicio, etc.

Los **servicios del operador logístico** se pueden dividir en los siguientes grupos:

- **Distribución y trasporte.** Las actividades que más destacan son: consolidación o grupaje de cargas, alquiler de vehículos, organización de rutas, operaciones de tránsito y despacho de aduanas.
- **Almacenaje y gestión de stocks.** Comprende: recepción de mercancías; control de calidad y cantidad; clasificación y formación de partidas; almacenaje y gestión de stocks; montaje final de ciertos productos; etiquetado, marcado de precios y fechas de caducidad; embalaje y preparación de cargas; expedición y entrega final.
- **Comercialización y merchandising.** Los servicios se centran en: tratamiento informático de los pedidos a servir; facturación y gestión de cobro a clientes; gestión del punto de venta (merchandising); prestación de servicios posventa y de mantenimiento, etc.

Características de los operadores logísticos

Los operadores logísticos son empresas que:

- Tienen una amplia cobertura geográfica y están organizadas en red. Pueden ofrecer servicios de calidad en cualquier parte del país, pues mantienen relaciones establecidas y cotidianas entre las delegaciones y las sucursales.
- Poseen conocimiento y experiencia en las operaciones. Están avaladas por una cartera de clientes importantes o por cierto prestigio en

el extranjero; el cliente percibe que su producto estará bien atendido y que nunca se agotará la capacidad del operador.

- Disponen de grandes instalaciones (almacenes y medios de manutención) para realizar operaciones de custodia y valor añadido. También cuentan con sistemas de Intercambio Electrónico de Datos para gestionar grandes volúmenes de información y acceder a la logística de grandes compañías que operan a nivel mundial.
- Obtienen costes competitivos. Se especializan por sectores: consumo, automóviles, electrodomésticos...; de esta forma en la distribución entregan en el mismo punto la mayoría de artículos posibles y consiguen costes unitarios bajos.
- Trabaja con grandes volúmenes de gestión y ofrecen el precio como ventaja competitiva, sobre los costes del cliente, para lo que es imprescindible una economía de escala.

Plataformas logísticas

Las plataformas logísticas se ubican en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y centros de trasporte por carretera o terminales multimodales. Estas organizaciones, conocidas como hubs, disponen de grandes instalaciones para coordinar y realizar las actividades que solicitan sus clientes. Una plataforma logística consta básicamente de:

- Una instalación de recepción y fraccionamiento de envíos, consolidación y expedición de cargas. Generalmente, dispone de un solo muelle con áreas separadas para llegada y salida de vehículos y un espacio longitudinal para el movimiento interno de las mercancías.
- Un sistema de información EDI destinado a recibir los pedidos de los clientes y el contenido de los suministros, a emitir las órdenes de carga de los vehículos de distribución, así como la documentación necesaria.

Los **objetivos de las plataformas logísticas** son:

- **Ofrecer operaciones auxiliares.** Se centran en las operaciones que están relacionadas con el transporte, como: recogida y distribución, almacenaje, embalaje, etiquetado, seguimiento informático, etc. Para ello, disponen de una buena comunicación con puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y terminales multimodales.
- **Concentrar el transporte pesado.** Aprovechan al máximo las características técnicas y comerciales de los medios de transporte y utilizan la «ruptura de carga», de esta forma colaboran en la descongestión de los circuitos de distribución urbanos.
- **Rentabilizar las inversiones.** Consiguen disminuir costes utilizando unidades de carga y transporte normalizadas, que envían a través de grandes rutas de transporte. También agrupan los productos afines (perecederos, peligrosos, valiosos, etc.) por «familias logísticas», para aprovechar mejor los medios de almacenaje, manipulación y transporte.
- **Crear grandes áreas industriales y de consumo.** Para servir de nudo de enlace con las restantes plataformas logísticas de la zona geográfica en que estén situadas, a través de los corredores logísticos.

Las plataformas logísticas están al lado de puertos, aeropuertos, puntos neurálgicos de transporte por carretera...

Sabías que...

Las plataformas logísticas más importantes de Europa son las situadas en los corredores: Rin-Ródano; Corredor transversal de los Países Bajos, Róterdam-Venlo; París-Lyon-Milán; Madrid-Barcelona y Barcelona-Valencia.

Caso práctico 10.3.

La empresa Puertas BORDÓN acaba de iniciar su actividad y está gestionando la forma de realizar el transporte y la distribución de sus envíos. Para ello, se barajan dos posibilidades:

A. Utilizar medios propios. El coste de almacenaje se estima en 800.000,00 € anuales. Para el transporte se han calculado unos costes fijos de 11.000,00 € por vehículo y unos costes variables de 130,00 € por pedido servido; cada vehículo puede servir unos 100 pedidos al trimestre.

B. Contratar un operador logístico cuya oferta es: 200,00 € por pedido servido y 28,50 € por recogida y almacenaje de mercancía.

Las previsiones de stock medio y pedidos son las siguientes:

Trimestre	Stock medio	N.° de pedidos
1.°	5.000	200
2.°	4.000	400
3.°	6.000	500
4.°	10.000	300
TOTALES	25.000	1.400

Se pide:

1. Calcular el coste anual utilizando medios propios.
2. Calcular el coste anual contratando los servicios del operador logístico.
3. Calcular el coste anual utilizando medios propios y subcontratando algunos servicios.

Solución:

1. Coste anual con medios propios

Primero calculamos el número de vehículos que necesitamos, para ello nos fijamos en el trimestre que más pedidos tenemos que servir y dividimos el número de pedidos entre los que puede servir cada vehículo.

Necesitamos = 500 / 100 = 5 vehículos.

Costes fijos de transporte = 5 vehículos x 11.000,00 = 55.000,00 €

Costes variables de transporte = 1.400 pedidos x 130,00 = 182.000,00 €

Costes de almacenaje = 800.000 €

Coste total = 1.037.000,00 € al año.

2. Coste anual con operador logístico

Costes de transporte = 1.400 pedidos x 200,00 = 280.000,00 €

Costes de almacenaje = 25.000 stock medio x 28,50 = 712.500,00 €

Coste total = 992.500,00 € al año.

Como puedes observar, resulta más rentable contratar los servicios del operador logístico; pero algunas veces conviene tener medios propios, para casos de emergencia o por si los servicios externos no están disponibles cuando los necesitamos.

3. Coste anual con medios propios y operador logístico

Para calcular el número de vehículos que necesitamos nos fijamos en el trimestre que menos pedidos tenemos que servir.

Necesitamos = 200 / 100 = 2 vehículos.

Transporte con medios propios:

Costes fijos = 2 vehículos x 11.000,00 = 22.000,00 €

Costes variables = 800 pedidos* x 130,00 = 104.000,00 €

Transporte contratado = 600 x 200,00 = 120.000,00 €

Almacenaje subcontratado** = 25.000 x 28,50 = 712.500,00 €

Coste total = 958.500,00 € al año.

(*) Con los vehículos de la empresa servimos 200 pedidos al trimestre y subcontratamos el resto.

(**) Contratamos el almacén, pues los costes de almacenaje del operador logístico son menores.

Actividad Propuesta 10.4.

La empresa LATAS es un fabricante de envases y aporta los siguientes datos:

- Coste de almacenaje 1.650.000 € al año.
- Costes fijos 8.000,00 € al año por cada camión.
- Costes variables 100,00 € por cada transporte realizado.
- Cada vehículo realiza una media de 150 viajes al mes.

La demanda y el stock medios del último ejercicio es el siguiente:

Período	N.º de pedidos	Stock medio
Enero-Febrero	1.200	1.500
Marzo-Abril	900	1.250
Mayo-Junio	1.200	1.500
Julio-Agosto	900	1.200
Septiembre-Octubre	900	1.350
Noviembre-Diciembre	1.500	1.800
TOTALES		

Un operador logístico le hace la siguiente oferta:

Almacenaje y recogida: 115,00 € cada dos meses, por paleta almacenada

Transporte: 98,00 € por cada viaje.

Se pide:

1. Analizar qué opción resultaría mejor para la empresa.
2. Contemplar también una opción mixta.

10.4.1. Sistemas de información logística

El EDI o Intercambio Electrónico de Datos *(Electronic Data Interchange)* es un sistema de transmisión electrónica de información que agiliza y abarata la comunicación de las operaciones logísticas como: redacción de documentos, transmisión de pedidos y facturas, aprovisionamientos Just-in-time, control de almacenes, organización del transporte, seguimiento de contenedores, etc.

El sistema EDI aporta una serie de ventajas, entre las que destacan:

- Eliminar errores en la interpretación de la información.
- Evitar el trabajo inútil de traducir cada uno de los documentos recibidos.
- Permitir que el cliente reciba información más rápida y completa.
- Evitar errores y pérdidas en el envío de documentos.
- Reducir los costes administrativos y los retrasos en cobros y pagos.
- Mejorar la organización de la producción, en época de sobrecarga.
- Proporcionar un tratamiento acelerado de los pedidos.
- Mejorar la gestión de stocks y aumentar su rotación.

También hay que destacar la utilidad del EDI en el desarrollo de los sistemas de transporte, tanto nacional como internacional. Los sistemas informáticos más utilizados para el transporte de mercancías son:

Carretera. Las aplicaciones principales son para obtener información de cargas y vehículos disponibles en Europa (Teleroute) o para el seguimiento de cualquier vehículo desde la central de operaciones (Euteltracs).

Sabías que...

La Organización de las Naciones Unidas, junto con la UE y organismos internacionales como ISO han creado un Directorio de Elementos de Datos Comerciales (UNTDED), en él se incluye un listado de los concep tos y los mensajes estándar más utilizados denominado EDIFACT.

El lenguaje EDI transmite entre ordenadores la información relacionada con la compraventa, transporte, pagos, despachos aduaneros, controles sanitarios o de otra naturaleza.

Recuerda que

Los centros logísticos deben disponer de un buen sistema de información para relacionarse con clientes, proveedores y otras empresas que presten servicios a la compañía.

Ferroviario. Los sistemas desarrollados por RENFE se utilizan para la gestión operativa y administrativa de terminales (GOYA), el seguimiento de mercancías de tipo general (SACIM), el seguimiento de contenedores (SACICO) y la transmisión electrónica de cartas de porte (DOCIMEL)

Marítimo. El programa DISCO *(Data Interchange for Shipping Companies)* se utiliza para el intercambio de información entre navieras y agentes portuarios; incluye transmisión de conocimiento de embarque, planos de estiba, facturas o manifiestos de carga. Las compañías navieras utilizan también otros programas, como el SEANET para la localización y seguimiento de buques, cálculo de fletes, etc.

Aéreo. El sistema informático de control de pagos entre compañías (CASS) y otros programas de software utilizados por las diversas compañías para el control y seguimiento de envíos, mantenimiento de aeronaves, etc.

Caso práctico 10.4.

La empresa EL FRESÓN tiene que exportar 7.000 kg de fresas a una empresa de Moscú. Las fresas irán envasadas en cajas de 2 kg y cada una mide 40 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de alto. Los envíos se preparan en europaletas de 1.200 x 800 mm, el apilado no puede superar las 6 alturas y todas las paletas tienen que ir completas.

Para el transporte podemos elegir contenedores isotermos de 20 o 40 pies, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

Contenedor	Capacidad	Carga máx.	Tara	Coste
20 pies	11 paletas	21.500 kg	2.600 kg	500 €/Cont.
40 pies	25 paletas	26.600 kg	3.900 kg	700 €/Cont.
Observaciones: los contenedores tienen que ir completos y no se pueden apilar las paletas.				

Se pide:

Calcular el coste del transporte, analizando todas las posibilidades y eligiendo la mejor opción.

Solución:

Necesitamos = 7.000 kg / 2 kg = 3.500 cajas.

Cajas en cada paleta = 4 (largo) x 3 (ancho) x 6 (altura) = 72 cajas.

N.º de paletas = 3.500 / 72 = 48,61; 48 paletas completas.

Sobran = 3.500 – 48 x 72 = 44 cajas sin colocar.

Utilizando contenedores de 20 pies:

48 / 11 = 4,36; contenedores completos 4 y sobran = 48 – 4 x 11 = 4 paletas.

Utilizando contenedores de 40 pies:

48 / 25 = 1,92; contenedores completos 1 y sobran = 48 – 25 = 23 paletas.

La mejor **solución** sería **1 contenedor de 40 pies** y **2 contenedores de 20 pies**.

Podemos colocar = 25 + 2 x 11 = 47 paletas y sobra 1 paleta más las 44 cajas.

Coste del transporte = 700 + 500 x 2 = 1.700,00 €.

10.5. Los recintos aduaneros

Como hemos visto en el transporte internacional, generalmente, se utilizan varios medios para trasladar la mercancía desde el origen al destino, salvo que el recorrido se haga con vehículos de carretera «puerta a puerta». Cada vez que la mercancía cambia de un medio de transporte a otro se produce una situación de almacenaje en tránsito y/o en depósito, que tiene lugar en zonas francas, depósitos francos y depósitos aduaneros situados dentro del recinto aduanero.

Los **recintos aduaneros** son espacios físicos perfectamente delimitados, cuya ubicación tiene lugar en:

- Puertos marítimos.
- Aeropuertos.
- Terminales interiores de transporte por carretera.
- Terminales interiores de transporte por ferrocarril.
- Depósitos francos.
- Zonas francas.
- Depósitos aduaneros.
- Almacenes de depósito temporal.
- Recintos autorizados de las empresas.

El Código Aduanero Comunitario regula la entrada de mercancías en el territorio de la UE y obliga a la persona o empresa que las introduce a formalizar su tramitación ante las autoridades aduaneras. Además, la legislación española (Ley Orgánica 12/1995) dice: «se comete **delito de contrabando** cuando se importan o exportan mercancías sin presentarlas para su despacho en las oficinas aduaneras o en los lugares habilitados por la Administración Aduanera».

Las mercancías introducidas en los recintos aduaneros permanecerán bajo **vigilancia aduanera** y en **«depósito temporal»** hasta que reciben un destino aduanero. Las mercancías NO comunitarias presentadas en aduana deberán recibir «destino aduanero» en unos plazos límite fijados en el Código Aduanero Comunitario.

Los **plazos de permanencia de las mercancías en los recintos aduaneros** son:

- Mercancías transportadas por **vía marítima 45 días,** a partir de la presentación de la declaración sumaria de la naviera que las ha introducido.
- Mercancías transportadas por **vía terrestre o aérea 20 días,** a partir de la presentación de la «declaración sumaria».

No obstante, las autoridades aduaneras podrán fijar un plazo más breve o autorizar una prórroga, que no podrá ser superior a las necesidades justificadas por las mercancías.

Los destinos que establece el Código Aduanero Comunitario son: **inclusión en un régimen aduanero;** introducción en una **zona franca** o un **depósito franco; reexportación** fuera del territorio aduanero de la Comunidad; destrucción; abandono en beneficio del erario (Hacienda Pública).

Las **mercancías NO comunitarias** son objeto de disposiciones especiales; cuando llegan al recinto aduanero por carretera o ferrocarril circulan bajo «Régimen Aduanero de Tránsito Comunitario».

Sabías que...

Los recintos aduaneros se pueden autorizar en la frontera exterior común (frontera física) o en determinados lugares en el interior del territorio aduanero comunitario; así las empresas industriales y comerciales pueden expedir o recibir mercancías en zonas más próximas a sus industrias.

Recuerda que

La creación y autorización de recintos aduaneros es competencia del Gobierno de cada país, según las conveniencias de los sectores implicados (importadores, exportadores, transitarios, agentes de aduanas, consignatarios...).

Recuerda que

El Código Aduanero Comunitario regula la introducción de mercancías en el territorio aduanero comunitario, la presentación en aduana, la declaración sumaria y descarga, la obligación de darles un destino aduanero y su depósito temporal.

Estatuto aduanero de mercancías

El Código Aduanero Comunitario establece la diferencia entre las mercancías comunitarias (amparadas por el estatuto comunitario) y las mercancías no comunitarias, que no se pueden acoger a dicho estatuto.

Las **mercancías comunitarias** son las que:

- Proceden de la Comunidad, se fabrican totalmente en el territorio aduanero de la UE y sin agregar componentes o piezas importadas de países o territorios que no forman parte del territorio aduanero de la Comunidad.
- Son importadas de un país no comunitario y se despachan a la libre práctica, habiéndose pagado todos los derechos de aduana aplicables y demás gravámenes.
- Se fabrican en la Comunidad con materiales o piezas importados de un país no comunitario, a condición de se hayan pagado todos los derechos de aduana y demás gravámenes aplicables a esos materiales y piezas.

Las **mercancías no comunitarias** son:

- Todas las mercancías que no sean comunitarias, incluidas las mercancías comunitarias que han perdido su estatuto de mercancía comunitaria.

SE PUEDE CONSEGUIR EL ESTATUTO DE MERCANCÍA COMUNITARIA EN LOS SIGUIENTES CASOS

- Cuando la mercancía procede de un Estado miembro de la UE sin haber pasado por el territorio de un tercer país.
- Cuando la mercancía procede de otro Estado miembro y ha pasado por el territorio de un tercer país al amparo de un documento de transporte único expedido en un Estado miembro.
- Cuando la mercancía ha realizado transbordo en un tercer país y con un nuevo documento de transporte. El documento nuevo debe ir acompañado de una copia del documento original que cubre el transporte desde el origen (Estado de la UE) al destino (Estado de la UE).

Declaración sumaria y descarga de mercancías

Las empresas de transporte internacional están obligadas a presentar el **«manifiesto de carga»** ante las Autoridades aduaneras, que autorizan la descarga en los recintos aduaneros de puertos, aeropuertos o terminales de carga; es decir, los capitanes de barcos y aviones, jefes de tren, conductores de camiones, tienen que justificar la carga que llevan en el medio de transporte.

Cuando las mercancías llegan por vía marítima o aérea, la compañía de transportes debe cumplimentar la «declaración sumaria» con las mercancías que se descargan. Pues, algunas veces, el medio de transporte descarga en varios puertos o aeropuertos, en estos casos las mercancías que no se descargan no deben aparecer en la declaración sumaria, pero mientras el barco o el avión permanezcan en el recinto aduanero están bajo control de las autoridades aduaneras.

La **declaración sumaria** es el manifiesto de las mercancías que se descargan en un puerto o aeropuerto o recinto aduanero habilitado. Se redacta en un impreso conforme al modelo establecido por las autoridades aduaneras, pero también se acepta cualquier documento comercial o administrativo que contenga la información necesaria para la identificación de la mercancía. La aplicación de programas informáticos permite su presentación utilizando la tecnología EDI y el estándar EDIFACT.

Aunque, las mercancías no se pueden descargar del medio de transporte o transbordar a otro mientras no se obtenga la autorización y en los lugares designados o autorizados, se dan algunas excepciones como en caso de peligro inminente que exija la descarga inmediata de las mercancías, en su totalidad o en parte.

Cuando se presentan situaciones similares se puede prescindir de dicha autorización pero se debe informar a las autoridades aduaneras; con el fin de garantizar el control tanto de las mercancías como del medio de transporte, pudiendo las autoridades aduaneras exigir en cualquier momento la descarga y desembalaje de las mercancías.

10.5.1. Zonas francas y depósitos francos

Las zonas francas o depósitos francos son partes del territorio aduanero de la Comunidad o locales situados en ese territorio, que están delimitados físicamente, en ellas se puede introducir toda clase de mercancías, de origen comunitario o de origen no comunitario, salvo las que estén prohibidas por razones de orden público, moralidad y seguridad pública, etc.

Las zonas francas ofrecen la posibilidad de realizar actividades de tipo industrial, almacenaje, exposición, distribución, etc.

- Instalaciones industriales: para transformar las materias primas que se importan, o para terminar de montar los productos destinados a la exportación; de esta forma los productos se benefician de los derechos establecidos por su entrada en zona franca.
- Instalaciones de almacenaje: son naves que se utilizan para almacenar productos comunitarios y no comunitarios con suspensión de derechos e impuestos.
- Instalaciones para distribución: son espacios alquilados por operadores logísticos, en ellos reciben los artículos en suspensión de derechos e impuestos. Los operadores pequeños realizan en estos espacios actividades de exposición, manipulación, preparación, distribución, etc., para sus clientes.

Los **depósitos francos** son instalaciones más reducidas; generalmente, almacenes o locales. En ellos solo se puede desarrollar la actividad de almacenaje de mercancías; pero con las mismas ventajas, formalidades y operaciones que en las zonas francas.

Las zonas francas y los depósitos francos constituyen por sí mismos un «destino aduanero», y no un «régimen aduanero»; por eso, en su interior no se pueden utilizar, ni consumir, mercancías en condiciones distintas al resto del territorio aduanero comunitario.

Concepto

Manifiesto de carga es un documento que elabora la empresa de transportes, cuando el exportador formaliza el contrato de transporte con el fletador (compañía naviera).

El manifiesto de carga contiene: nombre del consignatario, número de bultos, peso bruto, marca y descripción de las mercancías incluidas en cada bulto o contenedor.

Sabías que...

Cada Estado de la Comunidad (UE) puede regular la constitución y creación de zonas y depósitos francos.

La autorización, en España, la concede el Ministerio de Economía y Hacienda a través del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales.

ZONAS FRANCAS Y DEPÓSITOS FRANCOS AUTORIZADOS EN ESPAÑA

Zonas francas: Barcelona, Cádiz y Vigo.

Depósitos francos: Algeciras, Alicante, Barcelona (Aeropuerto), Bilbao, Cartagena, Gijón, A Coruña, Las palmas de Gran Canaria, Madrid (Aeropuerto), Madrid (CTM), Málaga (Aeropuerto), Palma de Mallorca (Aeropuerto), Santander (Pasajes), Sevilla, Tarragona, Valencia, Burgos (Villafría), Vitoria (Júndiz) y Zaragoza.

Puerto franco de Vigo.

Beneficios arancelarios y fiscales

La empresa que introduce mercancías en zonas y depósitos francos obtiene ciertos beneficios arancelarios y fiscales que varían en función del país de origen y se pueden resumir en los siguientes:

- Las mercancías no estarán sujetas a derechos de importación, gravámenes interiores, ni a medidas de política comercial.
- El importador no tiene que presentar en la Aduana de entrada ningún documento de importación, ni declaración de valor. Debe informar que el destino de la mercancía es la zona franca o depósito franco, entregar una copia del documento de transporte y anotar la entrada en el programa informático.
- Los productos agrícolas comunitarios se pueden beneficiar de las mismas medidas que una reglamentación específica haya previsto para su exportador, por ejemplo, el cobro anticipado de las restituciones fijadas para tales mercancías.
- El resto de mercancías comunitarias, salvo las sometidas a impuestos especiales, pueden beneficiarse de la exención del IVA, siempre que haya una entrega (venta).

Los productos comunitarios sujetos a impuestos especiales de fabricación podrán introducirse en estas zonas en régimen suspensivo de tales impuestos, bajo dos supuestos:

- Cuando no permanezcan más de seis meses y se destinen a la exportación.
- Cuando la zona o el depósito franco se autoricen simultáneamente, como «depósito fiscal» a los efectos previstos en el Art. 11.6 del Reglamento de los Impuestos Especiales.

Busca en Internet

Go http://www.|

www.logismarket.es

Empresas que realizan trámites aduaneros, depósitos francos, etc.

Operadores de servicios logísticos especializados y servicio logístico integral.

Las mercancías que entran a través de puertos francos no están sujetas a gravámenes interiores.

Caso práctico 10.5.

La empresa LA OLIVA ha importado aceite de Egipto, para refinar y posteriormente reexportar a Canadá. Las instalaciones de esta empresa están dentro del recinto aduanero del puerto de Barcelona y cuenta con un plazo máximo de seis meses para su reexportación.

Cuando está a punto de finalizar el plazo, se encuentra con una cantidad de aceite sin refinar y otra partida de aceite refinado pero pendiente de reexportar, por haber tenido dificultades para enviarlo al destino previsto.

¿Cómo puede solucionar el problema la empresa LA OLIVA?

Solución:

La empresa LA OLIVA, para solventar el problema tiene tres opciones:

1. Solicitar introducir la mercancía en un depósito aduanero privado (en sus instalaciones) o en un depósito aduanero público; de esta forma la mercancía está sujeta a **«régimen de depósito aduanero»;** tanto la cantidad de aceite que tiene como materia prima, como el aceite refinado (producto terminado).
2. Introducir las mercancías en una zona franca.
3. Depositar las mercancías en un depósito franco.

Con cualquiera de las tres opciones, depósito aduanero, zona franca o depósito franco, si cumple los requisitos y las formalidades que se exigen en cada uno de ellos, podrá mantener dichos productos en suspensión de derechos arancelarios y gravámenes interiores sin límite de tiempo, hasta que consiga reexportarlos o asignarles otro destino aduanero.

10.5.2. Depósitos aduaneros autorizados

Un depósito aduanero es cualquier local (almacén, nave, cámara frigorífica...) reconocido por las autoridades aduaneras y sometido a su control. En él se almacenan mercancías, bajo unas condiciones establecidas y por tiempo ilimitado, con excepción de las agrícolas.

El régimen de depósito aduanero permite el almacenaje de:

- Mercancías NO comunitarias sin que estén sujetas a derechos de importación, ni a medidas de política comercial.
- Mercancías comunitarias que se puedan vincular al régimen de exportación, estarán exentas de IVA.

Los **tipos de depósitos aduaneros** que establece el Código son:

- Depósito aduanero público: puede utilizarlo cualquier persona para depositar mercancías.
- Depósito aduanero privado: está reservado para el depósito de mercancías por parte del depositario, que es el autorizado a gestionar su depósito.

La gestión de un depósito aduanero privado está supeditada a la concesión de una autorización por parte de las autoridades aduaneras. Todas las mercancías vinculadas a un «régimen depósito aduanero» se deben tramitar documentalmente con una declaración aduanera. Las mercancías no comunitarias con un DUA importación y las mercancías comunitarias con un DUA exportación; en ambos casos la presentación de mercancías y documentación se gestiona ante la Aduana de control o los agentes autorizados.

Sabías que...

Las mercancías almacenadas en los depósitos aduaneros gozan de beneficios arancelarios y fiscales, «supresión temporal del pago de derechos arancelarios e impuestos indirectos». Es decir, igual que las mercancías que entran en una zona franca o depósito franco, salvo las diferencias existentes en las formalidades aduaneras de entrada o salida y en lo referente a la vigilancia y control que ejercen las autoridades aduaneras.

Trasatlántico.

Las personas que se relacionan con los dos tipos de depósitos son:

Depositario: persona autorizada para gestionar un depósito aduanero.

Depositante: persona que deposita las mercancías en el depósito y que, generalmente, es la que las vincula al régimen de depósito aduanero.

El depositario será responsable de:

- Garantizar que las mercancías, durante su estancia en el depósito aduanero, no se sustraigan a la vigilancia aduanera.
- Ejecutar las obligaciones que resulten del almacenaje de las mercancías y observar las condiciones particulares fijadas en la autorización.

Cuando una persona quiere gestionar un depósito aduanero debe formular una solicitud por escrito; incluyendo las indicaciones necesarias y, en particular, las que se refieran a una necesidad económica de almacenaje. La autorización solo se concederá a personas establecidas en la Comunidad.

La persona designada por las autoridades aduaneras para gestionar un depósito deberá llevar, en la forma acordada por dichas autoridades, una contabilidad de existencias de todas las mercancías incluidas en régimen de depósito aduanero. Dicha contabilidad no será necesaria cuando el depósito público esté gestionado por las autoridades aduaneras.

10.6. Marco legal del contrato de depósito de mercancías

El contrato de depósito es aquel por el cual **el depositante entrega una cosa mueble al depositario** para que la guarde y la devuelva en el tiempo estipulado por el depositante.

El Código Civil señala que se constituye el contrato de depósito *«desde que uno recibe la cosa ajena con la obligación de guardarla y de restituirla»* (Art. 1758 del CC). Por ello, se entiende que el contrato de depósito tiene dos finalidades esenciales: la custodia y la conservación de la cosa, junto con la restitución de la misma en el plazo fijado, a petición del depositante.

Sin embargo, en los artículos 303 y 306 del Código de Comercio (C de C), se entiende que este contrato se encuentra vinculado a otros contratos mercantiles, como el de transporte. Desde este punto de vista se suele hablar de contratos combinados, en los que la obligación de conservar la cosa recibida no es la finalidad única, ni la principal del contrato de depósito (véase la Sentencia del Tribunal Superior, de 19 de diciembre de 1998).

La regulación básica del depósito mercantil se establece en el C de C (artículos 303 a 310). Pero el depósito se produce en diferentes sectores de la actividad económica; así el C de C establece algunas reglas especiales para los **depósitos en Almacenes Generales** (artículos 193 a 198) y para los **depósitos bancarios** (artículos 175, 177 y 180).

Recuerda que

El depósito es un contrato mediante el cual una parte, denominada depositante, entrega a otra, denominada depositario, una cosa mueble, obligándose a restituirla cuando le sea reclamada por el depositante.

El problema fundamental de nuestra jurisprudencia es determinar cuándo el contrato tiene carácter mercantil o civil. Los **requisitos para que el contrato de depósito sea mercantil** son:

Que el depositario sea al menos comerciante.

- Que las cosas depositadas sean objeto de comercio.
- Que el depósito constituya de por sí una operación mercantil, o se haga como causa o consecuencia de operaciones mercantiles.

Como la mayoría de los contratos de depósito son celebrados por empresas o sociedades (a través de las compañías generales de almacén) su carácter mercantil está fuera de toda duda. Las dudas surgen para los contratos ocasionales o accesorios, cuando no se sabe con certeza si es una actividad de empresa o dicha actividad está simulada al amparo de una compañía.

Clases de depósitos

Depósito regular: cuando el mismo objeto entregado es el que debe ser devuelto. El depositario está obligado a devolver la misma cosa que recibió en custodia; es decir, el depositario nunca adquiere el dominio ni la propiedad.

Ejemplo: una empresa recibe en el puerto de Algeciras un contenedor de mercancías, pero no dispone de transporte por carreta y tardará unos diez días hasta que puede ir a recogerlo, durante ese tiempo las mercancías quedan en depósito en un almacén público o privado y el depositario no puede abrir el contenedor ni disponer del contenido. Otro caso es el depósito de joyas o documentos, en las cajas de los bancos y que el depositario debe custodiar y permitir que el depositante pueda tener acceso cuando lo solicite.

Depósito irregular: cuando lo que hay que devolver no es el mismo objeto, sino otro de la misma especie o calidad. La cosa depositada pasa a ser propiedad del depositario y este se convierte en deudor y entregará otra del mismo género. Por ejemplo, en el depósito bancario, el banco (depositario) dispone del dinero para invertirlo o prestarlo a otras personas y el depositante solo tiene un derecho de crédito.

Depósitos especiales: son depósitos administrativos (Art.308 C de C). El depositante deja en un banco acciones, títulos valores, efectos o documentos que devengan intereses o dividendos. En estos casos el depositario está obligado a realizar el cobro en sus vencimientos, así como a practicar los actos necesarios para que los títulos depositados conserven el valor y los derechos que les correspondan con arreglo a las disposiciones legales.

Depósito de mercancías en Almacenes Generales. Su carácter aparece regulado en el art. 310 C de C. Los depósitos realizados en estas empresas se regirán por:

- Los estatutos de la sociedad.
- Los preceptos del Código de Comercio.
- El Derecho común: Código Civil y la Resolución de la Dirección General de Tributos, correspondiente al IVA de operaciones relativas al régimen de depósitos distintos de los aduaneros (operaciones de importación/exportación).

El depósito en Almacenes Generales está regulado en los artículos 193 a 198 del C de C, según los cuales las compañías de almacenes generales

Importante

El Código de Comercio establece el régimen general aplicable a toda clase de depósitos, mientras no se opongan a las reglas especiales establecidas en los estatutos de las entidades depositarias (Art. 310 del C de C.).

Sabías que...

Los particulares y las empresas que compran acciones de una sociedad y las depositan en la entidad bancaria con la cual trabajan.

Cuando la sociedad hace ampliación de capital, el banco (depositario de un accionista) está obligado a comunicar a su cliente (depositante) dicha ampliación, así como a gestionar los dividendos que dicho accionista ponga a la venta.

Recuerda que

Con el consentimiento del depositante, el depositario puede disponer de las cosas depositadas, aplicándose entonces las reglas que corresponden a otros contratos mercantiles que se adapten a los convenios entre las partes, sin que por ello se pierda la naturaleza del contrato de depósito (art. 309 del C de C).

© Ediciones Paraninfo

de depósitos son sociedades mercantiles, encargadas del depósito, conservación y restitución de los frutos y mercaderías que se le encomienden y de la emisión de resguardos nominativos o al portador que atribuyen el pleno dominio sobre los efectos depositados.

10.6.1. Depósito de mercancías: obligaciones del depositario y del depositante

Las **obligaciones del depositario** son:

Guardar y conservar las mercancías. «El depositario está obligado a conservar la cosa objeto del depósito según la reciba, y a devolverla con todos sus frutos, si los tuviere, cuando el depositante se la pida» (art. 306 C de C).

- Restituir las mercancías cuando las solicite el depositante o en el plazo estipulado en el contrato de depósito. Sin embargo, el depositario podrá pedir que el depositante retire las mercancías antes del plazo establecido cuando peligren en su poder o le causen un perjuicio.

El depositario solo puede retener las mercancías entregadas en depósito cuando el depositante no le ha pagado el importe pactado para su conservación, o no le haya pagado los perjuicios que, sin su culpa, le ha causado el depósito.

Las **obligaciones del depositante** son las siguientes:

- Pagar al depositario la remuneración establecida por la guarda y custodia de los bienes objeto del depósito.
- Reembolsar al depositario los gastos que hubiera realizado para la conservación de los bienes o mercancías, así como indemnizarle por los perjuicios que el depósito hubiera ocasionado.

El contrato de depósito es por esencia remunerado, salvo pacto en contrario. Cuando no se pacta la remuneración se determina conforme a los usos de la plaza en la cual se hubiere constituido el depósito (art. 304 C de C.)

Vencimiento del contrato de depósito

La duración del contrato de depósito la establecen las partes contratantes de común acuerdo, es decir, depositante y depositario, para este último nace la obligación de guardar la cosa hasta que el término se cumpla o hasta que así se lo solicite el depositante.

La obligación del depositario de guardar la cosa es:

- Hasta el vencimiento del contrato. Cuando se haya establecido un término para el depósito, el depositario podrá solicitar al depositante que reclame la cosa por vencimiento del término.
- Antes del vencimiento. El depositario puede solicitar rescindir el contrato, cuando el depósito le genere perjuicios.

Cuando no se establece vencimiento la restitución de los bienes es a voluntad del depositante. Pero el depositante también pude finalizar el contrato, antes del vencimiento, cuando el depósito peligre en manos del depositario.

Importante

«El depositario es responsable de los menoscabos, daños y perjuicios que la cosa depositada sufriere por su malicia o negligencia, y también de los que provengan de la naturaleza o vicio de las cosas, si en estos casos no hizo por su parte lo necesario para evitarlos o remediarlos dando aviso de ellos al depositante, inmediatamente que se manifestaren» (art. 306 del C de C).

Importante

«La obligación de guardar la cosa, dura hasta que el depositante la pida; pero el depositario podrá exigir que el depositante disponga de ella cuando se cumpla el término estipulado para la duración del depósito, o cuando, aún sin cumplirse el término, peligre el depósito en su poder o le cause perjuicio. Y si el depositante no dispone de ella, podrá consignarse a sus expensas con las formalidades legales» (Art. 2252 del CC).

El Código Civil establece que cuando se haya establecido termino para el depósito, este solo es obligatorio para el depositario, en virtud de esta cláusula el depositario no podrá restituir la cosa antes del vencimiento a menos que se encuentre dentro de las excepciones mencionadas anteriormente.

Como privilegio del depositario hay que hablar del **derecho de retención**: «*el depositario puede retener en prenda la cosa depositada hasta el completo pago de lo que se le deba por razón del depósito*» (art. 1780 del C C). Pero el derecho de retención no constituye un derecho real pues el depositario no puede enajenar o vender las mercancías en depósito. No obstante, puede solicitar su embargo y un tercer acreedor el depositario está facultado por ley para acudir a la oportuna tercería de mayor derecho.

Formalización del contrato

El depósito de mercancías en Almacenes Generales supone la entrega de un bien en un establecimiento, dedicado a dicha actividad a cambio de un precio. El contrato de depósito se refleja en un documento compuesto de tres partes:

- La matriz, que se queda en poder del depositario.
- El resguardo propiamente dicho, sirve para la retirada del producto o para su transmisión.
- El resguardo de garantía o «warrant» que sirve para la pignoración de los géneros depositados.

Dependerá de la voluntad de las partes que la propiedad de las mercancías depositadas se transfiera o no al depositario, cuando hay transferencia de la propiedad, se produce una entrega del depositante al depositario quien, posteriormente, realizará otras entregas del producto a terceras personas. Asimismo, deberá repercutir los Impuestos Especiales a los propietarios de los bienes con ocasión de la salida del depósito, en aplicación del artículo 14.2 de la Ley 38/1992, de los Impuestos Especiales y cuya cuota no formará parte del volumen de operaciones de la empresa depositaria.

Concepto

El ***warrant*** es un valor (en este caso el resguardo de los bienes en depósito) cuyo poseedor puede realizar una transacción (compra o venta, según corresponda) y a la otra parte la obligación de efectuarla.

El ***warrant*** se puede utilizar como aval para solicitar un préstamo y también se puede embargar cuando el dueño de las mercancías depositadas se declara en suspensión de pagos o quiebra.

Caso práctico 10.6.

La empresa PROGECO, SL tiene un almacén logístico situado a 200 m de los muelles de carga/descarga del puerto de Algeciras. Presta servicios logísticos y depósito de mercancía paletizada, contendores, cargas de medidas especiales, etc.

La empresa AGRO CEREALES (depositante) firma el 2 de febrero con PROGECO (depositario) un contrato de depósito para la guarda y custodia de 6 contenedores que trigo que estarán hasta el día 30 que partirá el barco con destino a Canadá. El día 10 de febrero se observa que uno de los contendores está infectado de gorgojo, dichos insectos pueden atacar otras mercancías como galletas, fideos, lentejas..., que están en el mismo almacén y en régimen de depósito.

1. ¿Qué obligaciones tiene el depositario?
2. ¿Qué obligaciones tiene el depositante?

Solución:

El depositario tiene que comunicar al depositante que retire la mercancía, aunque no ha llegado el vencimiento. Además, tiene que tomar las medidas necesarias (desinfectar el almacén) para que los insectos no ataquen las mercancías de otros depositantes.

El depositante (AGRO CEREALES) tiene que retirar la mercancía y pagar al depositario los gastos de depósito más los ocasionados por la desinfección y los que pudiera haber ocasionado en las mercancías de otros clientes.

© Editorial Paraninfo

Resumen 10

El transporte de mercancías se puede realizar con:

- Medios propios: cuando la empresa dispone de vehículos.
- Medios ajenos: cuando se contratan los servicios de compañías especializadas.

Formas de contratación del transporte:

- Contratación libre: alquiler de vehículos completos (buques o aviones), flotas de vehículos (camiones) o trenes-bloque.
- Contratación en línea regular: cuando se comparte el espacio con otros cargadores.
- Consolidación o grupaje: consiste en reunir mercancías de varios cargadores.
- Servicio de paquetería o Transporte-Express: para envíos pequeños o mercancías de alto valor.

Medios de transporte:

- Transporte por carretera: servicio «puerta a puerta» para carga completa y carga fraccionada.
- Transporte por ferrocarril: para grandes volúmenes de mercancías.
- Trasporte marítimo: para el tráfico internacional de grandes volúmenes. El transporte es lento y necesita otros medios terrestres para completar el trayecto.
- Transporte aéreo: es el medio más rápido y el más adecuado para trasportar productos perecederos, urgentes, de alto valor específico, etc.
- Transporte multimodal: consiste en utilizar dos o más medios (camión-tren, camión-barco, tren-camión-barco, etc.) sin que la mercancía esté sometida a manipulación.

Agentes del transporte de mercancías:

- Cargador o remitente: contrata el transporte.
- Porteador: compañía que transporta las mercancías.
- Destinatario: persona que recibe la mercancía.
- Grupajista: organiza y agrupa mercancías de varios clientes, con origen y destino próximos a los centros de carga.
- Transitario: gestiona y coordina el transporte internacional y el transporte en régimen de tránsito aduanero.
- Operador logístico: organiza las actividades logísticas (transporte, despacho aduanero, almacenaje, distribución, etc.) de sus clientes.
- Armador o naviero: propietario del buque.
- Consignatario (transporte marítimo): representante del armador cuando el buque llega a un puerto.
- Estibador: se ocupa de la carga, estiba y trincado o sujeción de las mercancías en los buques.
- Fletador: el que contrata la utilización de un buque.
- Agente IATA: compañía especializada en gestionar los transportes aéreos de sus clientes.

Recintos de transbordo y almacenaje en tránsito

Con el transporte multimodal y el transporte internacional se produce una situación de almacenamiento en tránsito y/o depósito que tiene lugar en:

- Puertos marítimos y aeropuertos.
- Terminales de transporte por carretera y ferrocarril.
- Zonas francas y depósitos francos.
- Depósitos aduaneros autorizados.
- Almacenes de depósito temporal.

De comprobación

Actividad 10.1.

Indica la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Cuando se contrata un servicio de transporte y el vehículo queda a disposición del cargador, la forma de comercializar el transporte es:
   a) Contratación libre.
   b) Línea regular.
   c) Consolidación o grupaje.
2. La persona que se ocupa de la carga, estiba y trincado de las mercancías en los buques se denomina:
   a) Fletador.
   b) Estibador.
   c) Armador.
3. Cuando una mercancía llega al puerto de destino con daños en la propia mercancía, retraso de entrega..., la persona que tiene obligación de hacer la reclamación o negarse a aceptarla se denomina:
   a) Porteador.
   b) Cargador.
   c) Consignatario.
4. La persona encargada de contratar la utilización de un buque se denomina:
   a) Armador naviero.
   b) Fletador.
   c) Transitario.
5. El transporte en régimen de contratación libre se denomina:
   a) Transporte facultativo en el transporte marítimo.
   b) Fletamento en el transporte aéreo.
   c) Transporte discrecional en el transporte por carretera.
6. El tiempo que permanece el buque amarrado en el puerto para que se realicen las operaciones de carga y descarga se denomina:
   a) Tiempo de plancha.
   b) Paralización del buque.
   c) Amarre del buque.
7. Los centros operativos donde se envían o reciben las mercancías que han viajado bajo el concepto de consolidación o grupaje se denominan:
   a) Plataformas logísticas.
   b) Zonas francas.
   c) Zonas o mallas.
8. La autorización de recintos aduaneros es competencia:
   a) Del Gobierno de cada país.
   b) Del Código Aduanero Comunitario.
   c) De las autoridades aduaneras de cada país.
9. El capitán de un barco cuando llega a un puerto debe presentar declaración sumaria de las mercancías que tiene que descargar. El plazo para presentar dicho documento es:
   a) En el momento que se presentan las mercancías en la aduana.
   b) Para las mercancías no comunitarias 45 días y para las comunitarias 20 días.
   c) Depende del destino aduanero de las mercancías.
10. Entre los sistemas informáticos más utilizados para el transporte de mercancías destacan:
    a) Transporte por carretera: GOYA, Teleroute y Euteltracs.
    b) Transporte ferroviario: SACIM, SACICO y DOCIMEL.
    c) Transporte marítimo: DISCO y SEANET.

Actividad 10.2.

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

1. Cuando se contrata un servicio de transporte de un vagón de tren de línea regular el medio de transporte está a la libre disposición del cargador .....
2. El Fletador se ocupa de la carga, estiba y trincado de mercancías en los buques .....
3. El Consignatario tiene obligación de hacer la reclamación o negarse a aceptar la mercancía si llega al puerto de destino con daños, retraso de entrega, etc. .....
4. El Fletador es la persona encargada de contratar la utilización de un buque .....
5. Transporte discrecional es la denominación del transporte por carretera en régimen de contratación libre .....
6. Paralización del buque es el tiempo autorizado para que esté en el puerto y pueda realizar operaciones de carga y descarga .....
7. La autorización para ubicar un recinto aduanero la concede el Gobierno de cada país .....
8. Una zona franca y un depósito franco son en sí destinos aduaneros .....
9. El Armador o naviero es la persona encargada de contratar la utilización de un buque .....
10. Las mercancías de importación deben recibir destino aduanero en un plazo límite (45 días si llegan por vía marítima y 20 por vía terrestre o aérea) a partir de la presentación de la declaración sumaria .....

Actividad 10.3.

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. Indica los tipos de transporte según el grado de regularidad del servicio.
2. ¿Qué tipo de trayectos puede recorrer, según la zona geográfica, una empresa que se dedica al transporte por carretera?
3. ¿Qué funciones desempeñan el comprador y el vendedor del contrato de compraventa de mercancías respecto al contrato de transporte?
4. ¿Qué actividades realiza un operador logístico de transporte en general?
5. ¿Qué funciones realiza el operador de transporte por carretera?
6. Indica los tipos de operadores de transporte por carretera y sus funciones.
7. ¿Qué servicios auxiliares realiza el transportista cuando se contrata un transporte discrecional de carga fraccionada?
8. Según el Código Aduanero Comunitario, las mercancías introducidas en los recintos aduaneros permanecerán bajo «vigilancia aduanera» y en «depósito temporal» hasta que reciban un destino aduanero. ¿A qué destinos se refiere?

Actividad 10.4.

1. Indica las formas comerciales del transporte marítimo de línea regular.
2. Explica las formas de comercialización del transporte aéreo.
3. Las operaciones de transporte se dividen en dos etapas: una estática y otra dinámica. Explica las funciones y las actividades que se realizan en cada una de ellas.

Actividad 10.5.

Una empresa de Cuenca se dedica a la explotación forestal y tiene que transportar troncos de madera desde el lugar donde se realiza la tala hasta el puerto de Barcelona, para su posterior exportación.

¿Qué medios de transporte serán los más adecuados para obtener costes bajos?

De aplicación

Actividad 10.6.

Supongamos que quieres comprar un coche o una moto y por Internet has encontrado una ganga de segunda mano que te vende un ciudadano de Japón.

Has quedado con el vendedor que él contratará el transporte (a portes debidos) para que la entrega se realice en tu domicilio; pero como comprador tienes que realizar las gestiones de importación correspondientes.

Se pide:

Según la ciudad o provincia donde vives, localiza la dirección de la Administración en la cual tienes que gestionar los trámites y derechos de importación.

Nota:

Consulta en Internet: Aduanas e Impuestos Especiales.

Sigue la ruta: Agencia tributaria –castellano o el idioma que prefieras– Aduanas e Impuestos Especiales.

Despliega: ¿Dónde estamos?

Encontrarás la Administración de Hacienda donde tienes que realizar las gestiones y pagar los derechos de importación.

Actividad 10.7.

La agencia NACEX se dedica al transporte urgente de paquetería y aplica las siguientes tarifas:

- Hasta 100 kg de peso el importe mínimo es 6,50 € por envío.
- Entre 101 y 1.000 kg, el precio es 18,55 € por cada fracción de 100 kg.
- A partir de 1.000 kg, el precio es 59,95 € por fracción de 1.000 kg.

Se pide:

Calcular el coste de los siguientes envíos:

Cliente «A» envía un paquete de 1.260 kg y le aplican un recargo de 23,00 € por destino fuera de la península.

Cliente «B» envía un paquete de 790 kg y tiene unos gastos extra de seguro de 7,80 €.

Cliente «C» envía un paquete de 2.470 kg.

Actividad 10.8.

Una firma de alto prestigio tiene que enviar (de Madrid a Nueva York) trajes de fiesta por valor de 2.000.000 € y con un peso de 5 Tm. Para ello tiene dos alternativas:

- Transporte aéreo, con un flete de 0,28 € por kg; gastos de seguro 1,50 % sobre el valor de la mercancía; tasas aéreas 230,00 € y la duración del envío es de 3 días.
- Transporte marítimo, con un flete de 0,18 € por kg; gastos de seguro 0,80 % sobre el valor de la mercancía; gastos de acarreo 250,00 € y la duración del envío es de 30 días.

Se pide:

Calcular el coste por cada uno de los medios.

Indicar cuál será la mejor opción analizando los «pros» y «contras» de cada medio.

Actividades finales

Actividad 10.9.

La Cadena MASTER tiene que importar 39 frigoríficos, 33 lavadoras y 33 lavavajillas. Cada frigorífico mide 70 cm de largo, 70 de ancho, 180 de alto y no se pueden apilar. Las medidas de lavadoras y lavavajillas son 70 cm de ancho, 70 cm de largo, 72 cm de alto y se puede apilar, colocando un lavavajillas encima de cada lavadora.

Para el transporte podemos utilizar los contenedores cuyos datos aparecen en la tabla siguiente:

	Medidas internas					
Contenedor	Longitud	Ancho	Alto	Carga máx.	Tara	Coste
20 pies	5,90 m	2,33 m	2,40 m	21.500 kg	2.600 kg	500 €/Cont.
40 pies	12,03 m	2,33 m	2,40 m	26.600 kg	3.900 kg	700 €/Cont.
Observaciones: Los contenedores tienen que ir completos.						

Se pide:

Calcular el coste del transporte, analizando todas las combinaciones posibles y eligiendo la mejor opción.

Actividad 10.10.

Construcciones DRAGADOS necesita transportar 80 planchas de hierro, con unas dimensiones de 5,40 m de largo, 2,20 de ancho y 10 cm de grosor. El peso de cada plancha es de 1,2 Tm (1.200 kg). Puede utilizar contenedores de 20 o de 40 pies (con apertura por los cuatro laterales), cuyas medidas internas y pesos son los siguientes:

Contenedor	Largo	Ancho	Alto	Carga máx.	Tara	Carga útil
20 pies	5,90 m	2,33 m	2,40 m	21.500 kg	2.600 kg	18.900 kg
40 pies	12,03 m	2,33 m	2,40 m	26.600 kg	3.900 kg	22.700 kg
Observaciones: Los contenedores tienen que ir completos.						

Se pide:

1. Calcular el número de planchas que caben en cada contenedor. Explica cómo harías la carga y estiba del contenedor.
2. Calcular el volumen y el peso que quedará libre en cada contenedor.
3. Decide entre los dos modelos de contenedores cuál se adapta mejor a las necesidades de la empresa.

Actividad 10.11.

La Coop. ALGINER tiene que transportar 40 Tm de naranjas paletizadas en cestones que ocupan un volumen total de 50 m^3. Las opciones disponibles son:

Carretera: precio del porte 0,45 € por kg, gastos de autopista y peajes 700,00 €.

Ferrocarril: precio del porte 0,25 € por kg, gastos de acarreo son 600,00 € en origen y 950,00 € en destino.

Marítimo: precio del flete 0,15 € por kg, gastos de acarreo y carga/descarga son 500,00 en origen y 890,00 € en destino.

La equivalencia peso/volumen es $1m^3$ = 333 kg en el transporte terrestre (carretera y ferrocarril) y $1m^3$ = 1.000 kg en el transporte marítimo. No obstante, el operador que gestionará el servicio dice que aplicará el peso de báscula cuando este sea mayor que el obtenido por equivalencia.

Se pide:

Calcular el coste del transporte por cada uno de los medios.

Actividad 10.12.

ALMERINVER es una empresa ubicada en EL EJIDO (Almería), se dedica al cultivo de frutas y hortalizas (pepinos, tomates, melones, pimientos, etc.) y el 90 % de la producción se exporta al note de Europa.

Tienen un almacén en propiedad cuyos costes anuales son 1.350.000 € y dos camiones portacontenedores isotermos que ocasionan unos costes fijos de 7.200,00 € cada camión y unos costes variables de 150,00 € por cada transporte realizado. Hasta ahora los viajes de mayor trayecto llegaban a Francia y Alemania; realizando cada vehículo una media de 90 viajes al trimestre.

La empresa está ampliando la explotación (construyendo nuevos invernaderos), pues está abriendo nuevos mercados por toda Europa. Las estimaciones de demanda para el próximo ejercicio son:

Período	Contenedores destino países de la UE	Contenedores destino exportación	Total viajes Frontera o RENFE en Almería
Primer trimestre	400	70	
Segundo trimestre	360	80	
Tercer trimestre	450	130	
Cuarto trimestre	520	180	

ALMERINVER está negociando con un operador logístico la distribución en transporte por ferrocarril por toda Europa, llegando hasta Moscú. La mercancía se entrega preparada en contenedores isotérmicos que también pueden ser transportados por los camiones de la empresa.

La oferta del operador logístico es:

1. Recoger los contenedores en la frontera con Francia y para los que se distribuyen en países de UE le cobra 700,00 € por contenedor; por los destinados a la exportación cobra 1.500,00 € por contenedor (este importe incluye derechos de exportación, gestiones y tasas arancelarias). En este caso ALMERINVER tiene que transportar todos los contenedores hasta la frontera y cada vehículo puede hacer 70 viajes al mes.
2. Que ALMERINVER cargue los contenedores en la terminal de mercancías de RENFE (Almería) y pague los gastos hasta la frontera con Francia y desde este punto el operador se hace cargo de la mercancía en las mismas condiciones que en el apartado anterior.

Los gastos a cargo de ALMERINVER, si acepta la segunda opción, serían 280,00 € por contenedor (incluye el acarreo a la terminal y los gastos de transporte que cobra RENFE).

Se pide:

1. ¿Puede invernaderos ALMERINVER transportar todos los contenedores hasta la frontera con Francia?
2. Calcular el coste total anual que supone para ALMERINVER el transporte de sus productos.

Actividad 10.13.

La empresa «Granja gallinas ponedoras» (depositante) firma el 7 de marzo con la empresa PROGECO (depositario, véase el Caso 10.6) un contrato de depósito para la guarda y custodia de un contenedor jaula con 50 gallinas, para exportar a México, y cuyo barco tiene prevista la salida el 15 de marzo.

El contrato incluye clausulas respectos a los cuidados y el alimento que tiene que dar el depositario a los animales. También incluye que los huevos que pongan las gallinas durante el tiempo que estén en depósito son propiedad del depositante y este proporcionara el pienso que necesiten los animales.

El precio que establecen entre ambos contratantes es 200 € por cada día que el contenedor permanezca en los almacenes PROGECO. Y el día de la firma el depositante deja 10 sacos de pienso para que el depositario pueda alimentar a los animales.

El día 10 de marzo el señor J. García, con autorización expresa de «Granja gallinas ponedoras», se presenta en los almacenes PROGECO y habla con doña C. Muñoz (directora y con poderes de la empresa depositaria). Entre ambos realizan las siguientes actividades que quedan reflejadas documentalmente:

- El depositante retira los frutos (huevos) de la mercancía en depósito y entrega al depositario 15 sacos de pienso y un cheque bancario por un importe de 800 €.
- El depositario entrega un justificante de cobro en el cual incluye que el importe recibido es «a cuenta de la liquidación final» y se considerará como dinero cobrado si la cuenta tiene fondos. El día 11 doña C. Muñoz (en nombre de almacenes PROGECO) cobra el cheque de su cliente Granja gallinas ponedoras.

El día 14 de marzo el depositante (J. García) envía un e-mail al depositario (C. Muñoz) comunicando que no puede enviar las gallinas a México, pues no ha conseguido regularizar los documentos de exportación. El mismo día doña C. Muñoz responde por e-mail al señor García y le dice que tiene que retirar la mercancía porque necesita el espacio que lo tiene reservado para otro cliente.

El día 15 vence el contrato de depósito de mercancías, pero el depositario no ha recibido respuesta del depositante y este tampoco ha retirado la mercancía.

Se pide:

1. ¿Qué tiene que hacer el depositario?
2. ¿Qué obligaciones tiene el depositante?

Actividad 10.14.

El Servicio de Vigilancia Aduanera (SVA) realiza una inspección en los almacenes PROGECO y detectan que el contenido del contenedor (SSCC-00-3-779-123456789) no corresponde con la mercancía que figura en la Declaración Sumaria (manifiesto de carga) entregada a la Autoridad Aduanera al descargar dicho contenedor de la naviera ATLÁNTICO SHPPING, SA procedente del puerto de Buenos Aires (Argentina).

El contenedor es propiedad de la empresa EXPOMUR, SL, que se dedica a la importación de cereales y otras mercancías y tiene firmado contrato de depósito de mercancías para unos 10 contenedores que se cambian según la llegada o partida de las navieras.

El contenedor es de 40 pies y en el manifiesto de carga consta que el contenido es maíz a granel, pero al abrirlo descubren que entre el maíz hay 2 contendores isotérmicos de 10 pies con carne de buey. Dicho contenedor es confiscado y trasladado a los «Almacenes Públicos del Erario».

Se pide:

1. ¿Qué tiene que hacer el depositario? Puede reclamar al depositante el precio de depósito aunque el contenedor ya no esté en sus almacenes. Cuál es la situación del depositario ante las autoridades, ha incurrido en algún tipo de delito.
2. Cuál es la situación del depositante. Puede reclamar la mercancía, ha cometido algún tipo de delito.

11

Legislación sobre seguridad en almacenes

La realización de un trabajo puede desencadenar múltiples peligros, por ello durante la vida laboral se debe proteger la seguridad de las personas, los materiales, los equipos, las instalaciones, etc. Los responsables en seguridad tienen que saber qué tienen que hacer en cada caso, cómo deben hacerlo, cómo conseguir que lo hagan los demás y, sobre todo, que se haga bien.

Cuando se detecta que ciertas actividades o máquinas pueden ocasionar peligros se establecen «normas de seguridad laboral». Con normas de seguridad mejoran las condiciones de trabajo y se evita o minimiza el riesgo de accidente; por eso su cumplimiento es obligado para todos los trabajadores de la empresa. La «Ley de Prevención de Riesgos Laborales» y los sucesivos reales decretos regulan la conducta que debemos seguir durante la manipulación de materiales, el manejo de máquinas y equipos y cómo actuar en caso de peligro o incendio.

Objetivos

- Conocer la normativa legal y las disposiciones generales que regulan la seguridad e higiene en el trabajo.
- Saber cuáles son las medidas y precauciones que se deben tomar para evitar los riesgos y accidentes derivados de las actividades de almacenaje.
- Desarrollar una actitud activa, participativa y responsable en la prevención de riesgos laborales, estableciendo criterios de actuación ante situaciones de emergencia (incendio, intoxicaciones, caídas, etc.).

Contenidos

11.1. Normas y legislación de seguridad laboral
  11.1.1. Legislación básica
  11.1.2. Derechos y obligaciones en materia preventiva
11.2. Factores de riesgo en el almacén
11.3. Medidas preventivas de seguridad
  11.3.1. Señalización: colores y símbolos normalizados
  11.3.2. Condiciones ambientales
11.4. Riesgos durante el manejo de cargas
  11.4.1. Manejo de cargas con medios mecánicos
  11.4.2. Riesgos durante el almacenaje de materiales
  11.4.3. Equipos y prendas de protección personal
11.5. Riesgo por incendio
  11.5.1. Protección contra incendios
  11.5.2. Actuación en caso de incendio

11.1. Normas y legislación de seguridad laboral

Las normas que tratan sobre la seguridad laboral se clasifican en:

Normas generales. Su contenido incluye temas comunes y el cumplimiento de estas normas se extiende a todos los trabajadores de la empresa.

Normas específicas. Son las que están relacionadas con actividades de alto riesgo. Estas normas tratan sobre la forma de realizar operaciones y tareas críticas.

Permisos y formas de trabajo. Se adoptan para ciertas operaciones que por su naturaleza se califican como de alto riesgo. Por ejemplo: permiso de entrada en áreas limitadas, permiso de trabajo en caliente, permiso de trabajo con fuego.

También conviene practicar la acción preventiva, tanto desde el punto de vista de necesidad como de obligatoriedad. La **prevención de riesgos laborales** es necesaria para los siguientes estamentos:

- La empresa debe elaborar normas preventivas para cada situación; así evitará pérdidas derivadas de accidentes y enfermedades profesionales.
- El trabajador debe tener un comportamiento preventivo. Cuando no toma medidas de seguridad se arriesga a sufrir accidentes, enfermedades profesionales, etc., que repercutirán en su economía, su puesto de trabajo y su profesionalidad.
- Las Mutuas de Accidentes tienen que cumplir una función social que lleva implícita la acción preventiva. Para las Mutuas es una necesidad la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- Las organizaciones sindicales y las asociaciones empresariales cuentan con unidades específicas para impulsar la acción preventiva, en defensa de los intereses de sus asociados, por razones sociales y morales humanitarias.

11.1.1. Legislación básica

Las leyes y normas que regulan la prevención de riesgos laborales y el ámbito de obligaciones para todos los afectados son:

- La Constitución Española.
- El Estatuto de los Trabajadores.
- La Ley de Prevención y Riesgos Laborales.

La Constitución Española dice: «los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesional; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados» (Art. 40.2). Además, en el Art. 43 obliga a los poderes públicos a desarrollar una política de protección de la salud de los trabajadores, a través de medidas preventivas y prestación de los servicios necesarios.

Sabías que...

La **prevención de riesgos** se basa en el **conocimiento de las causas** que motivan accidentes, enfermedades, etc. Casi siempre existen posibilidades para prevenirlos; de esta forma se puede evitar y conseguir un perfecto desarrollo de la vida laboral.

Recuerda que

Los poderes públicos que están legalmente obligados, en materia de seguridad e higiene en el trabajo, son:

- Ministerio de Trabajo.
- Consejerías de Trabajo de las Comunidades Autónomas.
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Otros Organismos que dimanan de los poderes públicos.

Estatuto de los Trabajadores

El estatuto de los trabajadores señala las obligaciones de empresarios, técnicos, mandos intermedios, trabajadores y sus representantes legales en lo referente a la prevención de riesgos laborales.

El Art. 4.2,d) dice: «los trabajadores tienen derecho a su integridad física y a una adecuada política de seguridad e higiene».

El Art. 5 señala que los trabajadores tienen que cumplir las obligaciones concretas de su puesto de trabajo y observar las medidas de seguridad e higiene que adopte la empresa.

El Art. 19 se dedica a la Seguridad e Higiene y dice lo siguiente:

1. *El trabajador, en la prestación de sus servicios, tendrá derecho a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene.*
2. *El trabajador está obligado a observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias de seguridad e higiene.*
3. *El trabajador tiene derecho a participar, por medio de sus representantes legales, en la inspección y control de las medidas de seguridad e higiene.*
4. *El empresario está obligado a facilitar una formación práctica y adecuada en materia de seguridad e higiene a los trabajadores que contrata.*

Los derechos y obligaciones concernientes a la relación laboral se regulan por:

- Las disposiciones legales y reglamentarias del Estado.
- Los convenios colectivos.
- La voluntad de las partes (manifestada en el contrato de trabajo).
- Los usos y costumbres locales y profesionales.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE de 10 de noviembre) tiene por objetivo «promover y proteger la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo». Esta Ley está estructurada en 7 capítulos y cada uno de ellos consta a su vez de una serie de artículos, cuyo contenido es el siguiente:

- **Capítulo I.** Objeto, ámbito de aplicación y definiciones (Art. 1 al 4). También detalla una serie de definiciones básicas en el desarrollo de la misma, como prevención, equipos de trabajo, salud laboral, riesgos, etc.
- **Capítulo II.** Política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo (Art. 5 al 13). Detalla los objetivos de esta política, así como las actuaciones de las Administraciones Públicas, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y otros organismos relacionados con la prevención y competencias en materia sanitaria.

Para realizar trabajos de soldadura, con fuego o chispas, se necesita permiso y equipos de protección.

Importante

El objetivo de la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** es adecuar la legislación española a la normativa de la Unión Europea, en materia de prevención de riesgos laborales.

El propósito es fomentar una auténtica **«cultura preventiva»** dotando de información y formación a los trabajadores. Esta ley aplica el principio: **«es necesario realizar un plan de prevención de riesgos que evite o disminuya los accidentes laborales antes de que se produzcan».**

Consulta

Consulta la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Cuando se trabaja en altura hay que llevar el equipo adecuado y evitar la caída de materiales y herramientas.

- **Capítulo III.** Derechos y obligaciones (Art. 14 al 29). Detalla los derechos y las obligaciones derivados de los riesgos laborales y los principios de protección y acción preventiva, tanto de empresarios como de trabajadores.
- **Capítulo IV.** Servicios de prevención (Art. 30 al 32). Especifica la forma de llevar a cabo, en la empresa, la organización de los servicios de acción preventiva y protección de riesgos profesionales.
- **Capítulo V.** Consulta y participación de los trabajadores (Art. 33 al 40). Establece los derechos de consulta y participación de los trabajadores en las cuestiones que afectan a la seguridad y la salud en el trabajo, así como las facultades de los Delegados de Prevención y el Comité de Seguridad y Salud.
- **Capítulo VI.** Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores (Art. 41). Establece las obligaciones de estos colectivos, los cuales deben asegurar una comercialización segura de los equipos, máquinas, herramientas, etc., favoreciendo la seguridad de los usuarios.
- **Capítulo VII.** Responsabilidades y sanciones (Art. 42 al 54). Detalla las responsabilidades que acarrea el incumplimiento de la ley, así como sus respectivas sanciones.

11.1.2. Derechos y obligaciones en materia preventiva

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Este derecho supone la existencia de unas obligaciones del empresario, para proteger a los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

El empresario, entre sus responsabilidades, realizará la prevención de los riesgos laborales adoptando las medidas necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Obligaciones del empresario

El Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece las obligaciones que debe cumplir el empresario; algunas de las más importantes son:

- Evitar los riesgos, combatiéndolos en su origen, y evaluar los riesgos que no se puedan evitar realizando controles periódicos de las condiciones laborales.
- Adaptar el trabajo a la persona y seleccionar métodos de trabajo, equipos, máquinas, etc., que no originen peligro y reduzcan el trabajo monótono y repetitivo que repercute en la salud.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto de técnicas coherentes que integren la organización del trabajo, las condicione laborales, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores. Se darán instrucciones y se tomarán medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Facilitar a los trabajadores formación e información sobre los riesgos a los que van a estar expuestos y sobre las medidas de protección y prevención. Proporcionar a los trabajadores equipos de protección individual (EPI) adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso correcto y efectivo de los mismos.

Importante

El empresario que no cumpla con sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales será sancionado y dará lugar a responsabilidad administrativa, así como, en su caso, responsabilidad penal y civil por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento. (Art. 42.1)

- Garantizar a los trabajadores «medicina preventiva» a través de reconocimientos médicos periódicos; colaborar para que reciban asistencia de primeros auxilios y medicina reparadora, en caso de accidente laboral.
- El empresario está obligado a paralizar todo trabajo que pueda causar daño grave a los trabajadores, ante la aparición de un riesgo que se pueda materializar de forma inminente.
- El empresario está obligado a confeccionar y tener a disposición de la autoridad laboral la documentación siguiente: evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva; medidas de protección y prevención a adoptar y los equipos de protección individual a utilizar; registro de todos los accidentes y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo; resultados de los controles periódicos de las condiciones laborales; resultados de los controles médicos sobre el estado de salud de los trabajadores.

Cuando en un centro de trabajo realicen actividades trabajadores de dos o más empresas, estas deben cooperar para la aplicación de normas sobre prevención de riesgos laborales. El titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que los otros empresarios reciban información sobre las instrucciones de protección y prevención, y las correspondientes medidas de emergencia a aplicar, para que las trasladen a sus respectivos trabajadores. El empresario también informará a los encargados del servicio de prevención y a los representantes de los trabajadores, en su caso, de la incorporación de este tipo de trabajadores.

Obligaciones del trabajador

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán:

1.° Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio con el que desarrolle su actividad.

2.° Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

3.° No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

4.° Informar de inmediato a su superior directo y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5.° Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente, con el fin de proteger la seguridad y la salud de todos los trabajadores en el trabajo.

6.° Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

7.° Seguir la formación teórica y práctica facilitada por el empresario y colaborar en la verificación de su estado de salud a través de reconocimientos médicos.

Los trabajadores están obligados a usar correctamente la maquinaria durante el desarrollo de su actividad.

Concepto

Según el Art. 29 «Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario».

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario. (Art. 29.3)

Actividad Propuesta 11.1.

El almacén de la empresa ALFA está dividido en varias zonas y en cada una están muy señalizadas las normas de prevención de riesgos laborales, el equipo de protección personal que deben llevar los operarios, etc. Las actividades que se realizan en la Zona «C» son de alto riesgo y, entre otros, es obligatorio el uso del casco; pues hay instalados transportadores aéreos para el traslado y almacenaje de mercancías.

El señor Pérez trabaja en la Zona «B» y cuando tiene que realizar algún trabajo en la Zona «F» pasa por la Zona «C» para acortar distancia.

Un día dos operarios de la Zona «C» estaban transportando barras de latón (cada unidad de carga estaba formada por 10 barras de latón debidamente sujetas, pero accidentalmente una carga se soltó de la eslinga y cayó desde una altura de 4 m. Las barras se desparramaron y una hirió al señor Pérez en la cabeza ocasionándole un corte de 14 puntos de sutura, cuatro días de hospitalización y un mes de baja laboral.

El señor Pérez demandó a la empresa y pide una indemnización por los daños que ha sufrido, aunque de momento el tribunal médico ha certificado que probablemente no le queden secuelas.

Se pide:

Analiza el caso y argumenta si la empresa tiene obligación de indemnizar al señor Pérez o por el contrario le tiene que sancionar por pasar por una zona reservada al personal autorizado y, además, sin el casco obligatorio para los trabajadores de dicha zona.

La mayoría de los accidentes laborales se producen por no llevar el equipo de protección adecuado.

11.2. Factores de riesgo en el almacén

La mayoría de los accidentes laborales no se producen por causas naturales o inevitables, tienen su origen en unas condiciones de trabajo inadecuadas o en los denominados **«factores de riesgo».** Los factores de riesgo se clasifican en: equipos de trabajo, condiciones ambientales, carga de trabajo y organización del trabajo.

Los equipos de trabajo son necesarios para realizar las operaciones de almacenaje y manipulación de materiales, por ejemplo, máquinas, herramientas, instalaciones. Los daños que pueden causar estos equipos en la salud del trabajador son: accidentes, aplastamiento, atropellos, cortes y caídas.

Las condiciones ambientales están presentes en el ambiente del local y pueden hacer que se resienta la salud del trabajador por la exposición a ruidos, vibraciones, vapores, gases, agentes químicos o biológicos, etc.

La carga de trabajo se caracteriza por esfuerzos físicos que ocasionan lesiones en la espalda y las articulaciones, cuando el trabajador realiza actividades de carga y descarga manual durante períodos prolongados de tiempo.

La organización del trabajo son aspectos relacionados con la distribución de las actividades que se realizan en el almacén. Los turnos de trabajo,

la asignación de tareas, la forma de coordinarlas y realizarlas, las relaciones sociales y jerárquicas.... provocan en la salud del trabajador ansiedad, estrés, insatisfacción laboral, etc.

Daños en la salud del trabajador

El trabajador que realiza su actividad en condiciones deficientes puede sufrir, de forma inmediata o a largo plazo, lesiones como: accidente laboral, enfermedad profesional, fatiga laboral e insatisfacción laboral.

Accidente laboral: se presenta de forma brusca e inesperada y produce en el trabajador lesiones físicas inmediatas. Los accidentes más comunes son por caída de personas u objetos, golpes y cortes, choques o atropellos contra objetos o vehículos, lesiones por contactos eléctricos, explosiones, incendios, etc.

Enfermedad profesional: es un deterioro lento y paulatino de la salud, cuyos efectos pueden aparecer al cabo de varios años. La enfermedad profesional se produce por exposición a temperaturas ambientales extremas, exposición a sustancias nocivas, tóxicas o radiactivas, contacto con sustancias corrosivas, etc.

Fatiga laboral: es el cansancio que produce toda actividad realizada en exceso; se produce por agotamiento físico o mental, exposición a condiciones deficientes de iluminación, ruido, ventilación, estrés, etc., y repercute en el rendimiento del trabajador.

Insatisfacción laboral: es un estado emocional que ocasiona falta de motivación; es consecuencia de trabajos rutinarios, falta de comunicación en las relaciones laborales y jerárquicas, etc., sus secuelas se reflejan en la depresión, malestar y baja autoestima que sufren algunos trabajadores.

La medicina preventiva y los reconocimientos médicos periódicos permiten detectar las enfermedades a tiempo.

TIPOS DE ACCIDENTES

Clase 1. Lesiones de incapacidad. Incapacidad transitoria, incapacidad permanente, muerte.

Clase 2. Lesiones de atención médica. Incapacidad del herido inferior a una jornada laboral.

Clase 3. Lesiones de primeros auxilios. Atención en la empresa, duración inferior a una jornada.

Clase 4. Daños a la propiedad. Se incluyen todos los daños materiales.

El trabajador debe utilizar el equipo de protección obligatorio para cada actividad o zona del almacén.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

Cuanto mayor son las competencias del trabajador, su responsabilidad es mayor ante las normas de seguridad y prevención de riesgos.

Barredora aspiradora industrial.

Sabías que...

Los embalajes y plataformas de madera deben mantener la estabilidad de las cargas y su apilamiento, para evitar que se deslicen o derrumben.

Los objetos pequeños se deben depositar en recipientes que faciliten el apilamiento y simplifiquen su manejo.

11.3. Medidas preventivas de seguridad

La empresa debe aplicar una política de previsión de riesgos nombrando un departamento o servicio encargado de la **Seguridad Integrada,** que agrupe todos los problemas derivados de los riesgos, tanto si se trata de accidentes, como enfermedades, incendios, explosiones, robos, hurtos, fraudes, espionaje industrial, rotura de máquinas, fenómenos naturales, etc.

Respecto a la responsabilidad que adquiere cada trabajador en materia de seguridad laboral, el principio básico de Seguridad Integrada dice: **«el trabajador es responsable directo de todo aquello sobre lo que tiene obligación y autoridad o competencia, por razón del puesto de trabajo que desempeña».**

Los elementos que suponen mayores riesgos en el almacén son: orden y limpieza, señalización, condiciones ambientales, manipulación de máquinas y materiales, incendios y otros imprevistos.

Orden y limpieza

El orden y la limpieza consisten en cuidar el área de trabajo. Un almacén sucio y desordenado puede provocar accidentes por *caídas o resbalones,* al pasar por suelos grasientos, resbaladizos o húmedos, y *golpes o tropiezos,* con herramientas y materiales depositados en pasillos y corredores.

Cuando el almacén está ordenado y limpio se obtienen ciertas ventajas, como:

- El trabajo es más seguro y agradable, ya que el desorden y la suciedad son causas comunes de lesiones, accidentes e incendios.
- El trabajo es más fácil y fluido, porque se pierde menos tiempo buscando las cosas y luchando contra los inconvenientes.
- El trabajo es más rentable, porque con menos tiempo se produce más y se obtienen mejores resultados.
- El trabajo es más agradable y cómodo, pues disminuyen los accidentes y aumentan la productividad.

El orden y la limpieza son factores esenciales para la seguridad; por eso las normas que se adopten tratarán de prever las causas que producen desorden y se harán inspecciones periódicas para mantener los lugares en perfecto estado.

Las normas básicas para mantener el orden y la limpieza del almacén son:

Adoptar métodos seguros para el apilamiento de materiales. No se deben sobrecargar las estanterías, recipientes y áreas de almacenaje, hay que considerar la altura de cada ubicación y la carga permitida por metro cuadrado. Antes de elevar la carga hay que comprobar que están despejadas las vías de paso y la zona de almacenaje, para evitar accidentes.

Máquinas y equipos de trabajo. La limpieza y mantenimiento de máquinas y vehículos de manutención reducen el número de averías, proporcionan seguridad al operario y evitan goteo de aceite o grasa en el suelo. Los elementos peligrosos de las máquinas se deben identificar con los colores del Sistema de Señalización para llamar la atención de su presencia y evitar peligros.

Herramientas y utensilios. Las herramientas de mano, como matrices, hojas de sierra, cables y útiles de máquinas, deben estar ordenadas en armarios, soportes, estantes, ganchos o similares. Además, cuando se realizan trabajos en altura hay que evitar la caída de materiales y herramientas, para no lesionar a las personas situadas en un nivel inferior.

Desperdicios, recortes y desechos. Los cartones y restos de envases-embalajes no se deben acumular en el suelo, estanterías o lugares de trabajo; se deben depositar en recipientes específicos y tomar las medidas necesarias para retirarlos según se van generando. Los desechos de materias combustibles se deben depositar alejados de los focos de calor y retirar antes de proceder a cualquier operación de soldadura, para evitar el peligro de incendio.

Suelos, pasillos, escaleras, accesos. El suelo se conservará limpio de aceites, grasas u otras materias resbaladizas; también hay que examinar las máquinas que pierdan aceite o grasa y utilizar recipientes adecuados para su recogida, como alfombras de plástico tipo celdillas o similares. Los pasillos, escaleras y zonas de paso deben estar siempre libres de obstáculos y señalizados, para facilitar la circulación de personas y vehículos o la evacuación en casos de emergencia.

Señalización de pasillos, locales y almacenes. Se deben señalizar los pasillos y lugares de almacenaje; establecer normas para que el personal no circule fuera de los pasillos y no dejen materiales fuera de los lugares señalados o sobresaliendo del pasillo. Los locales y accesos deben estar correctamente iluminados y provistos de protección contra golpes y caídas. Las paredes de colores claros reflejan más luz; así mejora la iluminación de los puestos de trabajo y se influye en el estado de ánimo y rendimiento del personal. También se debe advertir la presencia de obstáculos y zonas de peligro pintando pilares, vallas y zonas de extintores con franjas alternativas de color negro y amarillo.

Actividad Propuesta 11.2.

Un grupo de estudiantes están de visita en un almacén y un estudiante se resbala al pisar leche derramada por una carga que se había caído cuando el operario intentaba depositarla en la estantería.

Se pide:

Analiza las posibles consecuencias del accidente

¿Qué medidas de seguridad se deberían haber tomado?

11.3.1. Señalización: colores y símbolos normalizados

La señalización, como medida de tipo preventivo, advierte de los peligros, refuerza y recuerda las normas de actuación y las obligaciones. Las señales de seguridad son un conjunto de marcas, colores, sonidos, luces, signos, distintivos y otros elementos de comunicación que tienen un significado concreto. Además, estimulan la capacidad perceptiva del individuo ante situaciones de peligro y provocan una reacción.

Los principales **objetivos del sistema de señalización** son:

- Llamar la atención y recordar la existencia de determinados peligros, prohibiciones u obligaciones.

Recuerda que

Las manchas de grasa se deben limpiar inmediatamente o cubrirlas con un compuesto absorbente y enarenar el suelo en caso de hielo.

Importante

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,** establece los colores, las formas y los símbolos que se deben emplear, así como su significado. También obliga al empresario a informar y formar a los trabajadores sobre las medidas de señalización y seguridad que adopte la empresa y el significado de las señales utilizadas.

La señalización correcta evita riesgos innecesarios para los trabajadores.

- Orientar sobre la conducta a seguir, cuando se produzca una situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Servir de guía cuando los operarios tengan que realizar trabajos, apilamientos o maniobras peligrosas.
- Advertir, sin equívocos, con suficiente anticipación de los peligros y provocar efectos reactivos.

Las señales de seguridad deben cumplir ciertos requisitos, como tener en cuenta los aspectos técnicos de normalización, para no entrar en conflicto con la reglamentación existente; disponer de los medios necesarios para su cumplimiento; conservarlas en perfecto estado de claridad y captación.

Colores y símbolos normalizados

Los colores pueden formar parte de una señal de seguridad o constituirla por sí mismos. Además de tener significado propio mejoran la visibilidad de la señal, identifican el objeto y resaltan la existencia del peligro. Véase en el Cuadro 11.1 los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
ROJO	Señal de prohibición.	Comportamiento peligroso.
	Peligro-alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
AMARILLO o ANARANJADO	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
AZUL	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
VERDE	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

Cuando el color de fondo pueda dificultar la percepción del color de seguridad, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad.

El **blanco** se utiliza con rojo, azul y verde, el **negro** con amarillo a anaranjado.

Cuadro 11.1. Significado de los colores de seguridad.

Los **símbolos normalizados** proporcionan una información en forma de panel mediante la combinación de figuras geométricas y colores. Las figuras geométricas representan, de forma específica, peligros, precauciones, obligaciones, instrucciones de seguridad y lugares de paso. Véase el Cuadro 11.2 (formas geométricas que se utilizan en la señalización) y la Figura 11.1 (tipos de señales).

© Ediciones Paraninfo

Forma	Significado	Color
Triángulo	ADVERTENCIA	Símbolo NEGRO sobre fondo AMARILLO y borde NEGRO. ** para materias nocivas o irritantes, fondo ANARANJADO.
Círculo	PROHIBICIÓN	Símbolo NEGRO sobre fondo BLANCO, borde y banda en ROJO.
Círculo	OBLIGACIÓN	Símbolo BLANCO sobre fondo AZUL.
Rectángulo o Cuadrado	EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	Símbolo BLANCO sobre fondo ROJO.
Rectángulo o Cuadrado	SALVAMENTO O SOCORRO	Símbolo BLANCO sobre fondo VERDE.

Cuadro 11.2. Formas geométricas y significado según el color.

Señales de advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros (el amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico.

Figura 11.1. Tipos de señales en forma de panel.

© Ediciones Paraninfo

Señales de prohibición

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % de la superficie de la señal).

Prohibido fumar

Prohibido fumar y encender fuego

Prohibido pasar a los peatones

Prohibido apagar con agua

Agua no potable

Entrada prohibida a personas no autorizadas

Prohibido a los vehículos de manutención

No tocar

Señales de obligación

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Protección obligatoria de la vista

Protección obligatoria de la cabeza

Protección obligatoria del oído

Protección obligatoria de las vías respiratorias

Protección obligatoria de los pies

Protección obligatoria de las manos

Protección obligatoria del cuerpo

Protección obligatoria de la cara

Protección individual obligatoria contra caídas

Vía obligatoria para peatones

Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

Figura 11.1. Tipos de señales en forma de panel.

Señales de los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Manguera para incendios

Escalera de mano

Extintor

Teléfono para la lucha contra incendios

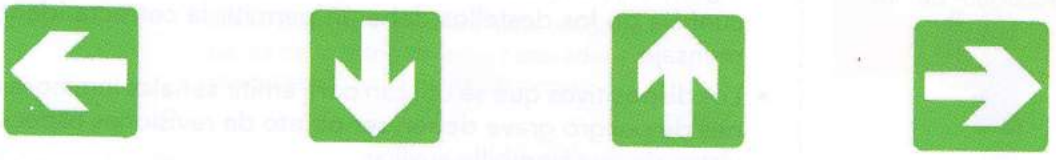
Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores)

Señales de salvamento o socorro

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Vía / Salida de socorro

Teléfonos de salvamento


Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)

Primeros Auxilios

Camilla

Ducha de seguridad

Lavado de ojos

Figura 11.1. Tipos de señales en forma de panel.

© Ediciones Paraninfo

Las señales más usadas son las visuales, aunque son igualmente eficaces las acústicas y las luminosas.

Sabías que...

El significado de las señales acústicas radica en la forma de sonar (tono, ritmo, intensidad), duración del intervalo y agrupación de los impulsos.

Recuerda que

El color de las señales luminosas se debe ajustar a los colores de seguridad y el pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel. (Real Decreto 485/1997, Anexos I y II).

Señales acústicas

Las señales acústicas se transmiten a través de alarmas y sirenas. Cuando se activan advierten que tenemos que realizar determinadas acciones y se deben mantener en funcionamiento el tiempo necesario.

Las **características y requisitos de las señales acústicas** son:

- La señal acústica debe tener un nivel sonoro superior al ruido ambiental, para que sea claramente audible sin llegar a ser excesivamente molesto. No se debe utilizar una señal acústica cuando el ruido ambiental es demasiado intenso.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos debe permitir su identificación y distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No se deben utilizar dos señales acústicas al mismo tiempo, crean confusión y pueden provocar que los trabajadores actúen al contrario de lo esperado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal acústica con tono o intensidad variables o intermitentes, o con tono o intensidad continuos, el tono intermitente se utilizará para indicar un mayor grado de peligro o una mayor urgencia para realizar la acción requerida. El sonido de una señal de evacuación será continuo.

Señales luminosas

Las señales luminosas cuando están activas provocan un contraste luminoso que se distingue con claridad de la luz normal del entorno.

Los **requisitos y características de las señales luminosas** son los siguientes:

- La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos, para reconocer si la luz es normal de trabajo o de peligro y seguridad.
- Cuando un dispositivo pueda emitir una señal continúa e intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar un mayor grado de peligro o una mayor urgencia para realizar la acción requerida.
- La superficie luminosa que emite la señal puede ser de color uniforme o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión. Cuando se utilice una señal luminosa la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje.
- Los dispositivos que se utilizan para emitir señales luminosas en situaciones de peligro grave deben ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes deberán emplear idéntico código.

El buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Cuando finalice la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

Señales gestuales

Las señales gestuales son un conjunto de movimientos de brazos y manos. Se utilizan en el almacén para dirigir las maniobras de carga y descarga de mercancías, con medios de transporte y elevación, como carretillas o grúas. Estas señales las emite el encargado o la persona responsable de dar las instrucciones y las percibe el operario que realiza la maniobra, mediante la interpretación correcta de las indicaciones recibidas.

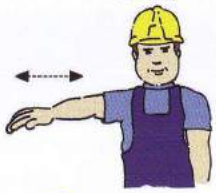
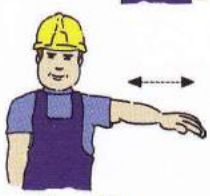
El encargado de emitir los gestos debe llevar uno o varios elementos con colores vivos (chaqueta, manguitos, brazalete, casco, etc.) para facilitar su localización ante el operario. Los gestos que se utilicen, entre ambos, deben ser claros, precisos, fáciles de realizar y de comprender y claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual. La utilización al mismo tiempo de los dos brazos se hará de forma simétrica y para una sola señal.

Consulta

Consulta el conjunto de gestos generales que se establecen en el Anexo VI, del Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

A) Gestos generales		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
B) Movimientos verticales		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

Cuadro 11.3. Señales gestuales de seguridad.

C) Movimientos horizontales		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia.	
D) Peligro		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Peligro Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos.	

Cuadro 11.3. Señales gestuales de seguridad.

Otras señales de seguridad

- **Avisos de seguridad:** son mensajes breves y claros que se utilizan para indicar peligros, precauciones e instrucciones. Estos avisos pueden estar dispuestos sobre una superficie en forma de panel, destacando de forma predominante el rótulo y el color, o se pueden emitir por megafonía.
- **Balizamientos:** se utilizan para delimitar una zona de trabajo o de tránsito mediante señales luminosas, banderolas, barreras fijas o móviles, cintas de delimitación, etc.
- **Señales olfativas:** son aditivos de gases inodoros que se esparcen para advertir de la presencia de sustancias nocivas, tóxicas o irritantes, como gases, polvo o humo. Ante la presencia de estas señales el personal debe tomar medidas preventivas y de seguridad para evitar la inhalación o el contacto, utilizando mascarilla, gafas, etc.
- **Señales gustativas:** son aditivos de sabor desagradable para advertir la presencia de productos tóxicos. Al igual que en el caso anterior se deben tomar las medidas necesarias para no ingerir o contaminar otros productos comestibles.
- **Señales táctiles:** son recipientes rugosos o empuñaduras que nos advierten de peligros por contacto al tocar con las manos o rozar con la piel.

Actividad Propuesta 11.3.

Desplazaros en grupos de dos o tres personas al supermercado o hipermercado más próximo y revisar las señales de seguridad, los extintores, salidas de emergencia, etc.

11.3.2. Condiciones ambientales

Unas condiciones inadecuadas de temperatura, humedad, ventilación e iluminación, unidas al nivel de actividad y el esfuerzo físico pueden provocar efectos negativos para la salud.

Respecto a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo el Real Decreto 486/1997, dice: «La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces y tabiques acristalados».

Temperatura y humedad

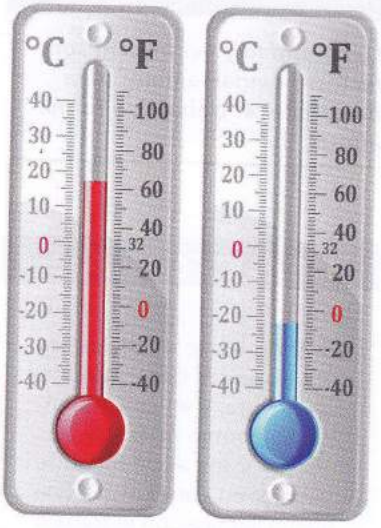
Los locales cerrados deben reunir unas condiciones de temperatura y humedad adecuadas mediante la climatización del aire, independientemente de las condiciones climatológicas del exterior. Las condiciones que recomienda el citado Real Decreto son:

- La temperatura del local donde se realicen trabajos sedentarios, propios de oficinas o similares, estará comprendida entre 17 y 27 °C y para trabajos ligeros entre 14 y 25 °C.

Balizamientos para delimitar zonas de trabajo.

Sabías que...

Cuando el trabajador realiza su actividad en condiciones de mucho calor o mucho frío, puede llegar a sufrir un estado de tensión, fatiga y abatimiento conocido como **«estrés térmico»**.

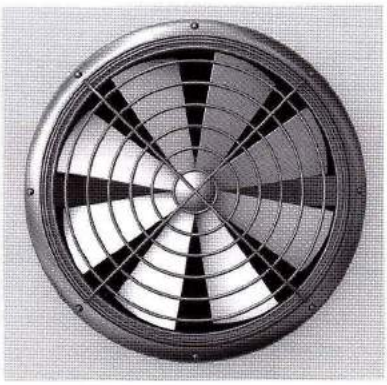


Debemos evitar las exposiciones a cambios bruscos de temperatura.

© Ediciones Paraninfo

Ten en cuenta que

Dentro de la jornada laboral, se deben realizar las tareas que requieren mayor esfuerzo físico en las horas de menos frío; también hay que limitar el tiempo de estancia en lugares fríos o muy calurosos, o aumentar la frecuencia y duración de los tiempos de descanso y recuperación.



Luminosidad y ventilación son factores fundamentales para desarrollar el trabajo de forma eficaz.

Recuerda que

Cuando la luz es deficiente el trabajador tiene que forzar la vista, y en consecuencia aumentan la fatiga, los errores y los accidentes de trabajo; en cambio con una buena iluminación el trabajo es más cómodo, seguro y eficaz.

- La humedad relativa estará comprendida entre el 30° y el 70 % en condiciones normales. La humedad no debe sobrepasar el límite del 50 % cuando exista riesgo de electricidad estática (no olvides que el agua es un magnífico conductor, y por ello se producen rayos entre nubes).
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de 0,25 m/s. para trabajos que se realizan en ambientes no calurosos, 0,75 m/s. en ambientes calurosos y 0,50 m/s. para trabajos sedentarios en ambientes calurosos. Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire utilizadas expresamente para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado para las que el límite será de 0,25 m/s. para trabajos sedentarios y 0,35 m/s. en los demás casos.

Ventilación

La ventilación del local tiene por objeto renovar el aire, reponer el oxígeno y eliminar el aire viciado por la respiración, el sudor, los malos olores y otros contaminantes producidos por almacenamiento y manipulación de sustancias químicas.

La ventilación del local se puede hacer utilizando:

Ventilación natural: abriendo puertas, ventanas y otras aberturas que comuniquen con el exterior.

Ventilación forzada: mediante ventiladores o equipos de aire acondicionado que permitan renovar el aire del local.

Extracción localizada: colocando campanas extractoras en los lugares donde se generan humos, polvo o vapores, para extraerlos y evitar su dispersión en el ambiente.

El sistema de ventilación y la distribución de entradas de aire limpio y salidas de aire viciado deben asegurar la renovación del aire en el lugar de trabajo. También se deberán tener en cuenta las limitaciones o condiciones que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del lugar de trabajo, las operaciones que se desarrollen y el clima de la zona.

El aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar. Cuando el trabajo se realice al aire libre o en locales que, por la actividad desarrollada, no se puedan cerrar, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Iluminación

La iluminación también es una fuente de riesgos; una luz deficiente puede generar accidentes en la manipulación de herramientas o máquinas. La iluminación de cada zona de trabajo se debe adaptar a las características de la actividad y las exigencias visuales necesarias. Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán iluminación natural, que se debe complementar con la artificial cuando no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. También se debe utilizar iluminación artificial localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles elevados de iluminación.

El lux es la unidad de intensidad de iluminación, equivale a un flujo luminoso de 1 m^2 de superficie. El nivel de iluminación de una zona donde se realice una tarea se mide a la altura donde esta se realiza; en las zonas de uso general a 85 cm del suelo y en las vías de circulación a nivel del suelo. Véase en el Cuadro 11.4 los niveles mínimos de iluminación.

Niveles mínimos de iluminación en cada zona de trabajo	
Zonas donde se realizan tareas con: • Bajas exigencias visuales 100 lux. • Exigencias visuales moderadas 200 lux. • Exigencias visuales altas 500 lux. • Exigencias visuales muy altas 1.000 lux. • Áreas o locales de uso ocasional 50 lux. • Áreas o locales de uso habitual 100 lux.	**Sala de almacén y cámaras refrigeradas** • Almacenes ocupados habitualmente: 100 o 200 lux. • Áreas de embalaje: 300 lux. **Áreas de almacenamiento en estanterías** • Pasillos sin trabajadores: 20 lux. • Pasillos con trabajadores: 200 lux. • Puestos de control: 200 lux. **Zonas de circulación** • Muelles de carga y descarga: 150 lux.
Estos niveles mínimos se deben duplicar cuando: • Existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes. • La tarea a realizar no permita errores que puedan suponer peligro para los trabajadores.	

Cuadro 11.4. **Niveles mínimos de luz para cada zona de trabajo.**

Entre las **medidas preventivas de iluminación** en el almacén cabe destacar:

- Mantener unos niveles y contrastes de iluminación adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de iluminación dentro de la zona de operación y entre esta y sus alrededores. No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de contrastes, profundidad o distancia entre los objetos de la zona de trabajo.
- Evitar los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, para ello se cubrirán los focos de luz con elementos difusores que permitan regular la luz e impidan la visión directa del foco de luz. También se evitarán los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- Utilizar sistemas de iluminación que no originen riesgos eléctricos de incendio o explosión, cumpliendo a tal efecto lo dispuesto en la normativa específica vigente.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo que contemple la sustitución rápida de focos de luz fundidos o agotados. También se dispondrá de alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad, para evitar que un fallo del alumbrado suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores.

El alumbrado de emergencia es fundamental para evitar riesgos en caso de apagón.

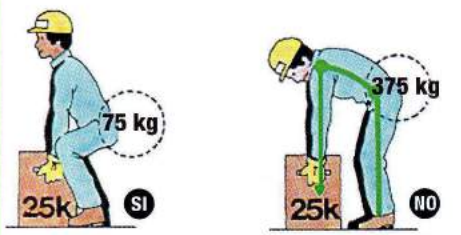
Recuerda que

Debemos evitar deslumbramientos, cambios bruscos de luz de unos espacios a otros, focos «cegadores», y todo lo que suponga un riesgo para las personas que trabajan con luz artificial.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

Los músculos de las piernas son los más fuertes del cuerpo, en cambio, doblando la espalda se pueden originar lesiones en la columna.



Forma correcta de manipular la carga.

Debemos tener especial cuidado con la manipulación manual de cargas para no lesionarnos.

11.4. Riesgos durante el manejo de cargas

Una parte considerable del trabajo que se realiza en el almacén consiste en manipular cargas; moverlas en sentido vertical (levantamiento a diferentes alturas) o en sentido horizontal (traslado de un lugar a otro del almacén).

Las cargas se manipulan unas veces de forma manual y otras con medios mecánicos más o menos automatizados (carretillas elevadoras, transpaletas, etc.). En ambos casos existen situaciones de peligro que pueden provocar daños a la persona que manipula la carga, los operarios que trabajan en las inmediaciones, la propia mercancía, las máquinas, etc. Por ejemplo, una carga inestable en una carretilla elevadora puede provocar la caída de la mercancía y un exceso de carga puede provocar el vuelco de la carretilla.

Manejo manual de cargas

La manipulación manual de materiales y el levantamiento de pesos son las actividades que producen más lesiones de espalda, golpes por caída de productos, esguinces, torceduras, cortes, etc. Las causas más comunes de estos riesgos se deben a errores, como: manipular cargas muy pesadas, trasladar la carga a largas distancias, colocar la carga a una altura elevada, agarrar la carga incorrectamente, realizar movimientos y posturas inadecuadas del cuerpo y realizar estas operaciones de forma repetitiva y continuada en el tiempo.

Para realizar correctamente las actividades debemos seguir unos principios de seguridad y economía de esfuerzo, tomando las siguientes precauciones:

- Levantar la carga lo más cerca posible del cuerpo, tomándola a una altura aproximada de 75 cm del suelo. Las cargas superiores a 5 kg de peso se deben manipular de pie y el peso máximo que debe transportar una persona no debe superar los 25 kg.
- Utilizar la fuerza de las piernas, manteniendo la espalda recta. Cuando la carga se toma a una altura inferior a 75 cm se deben flexionar las piernas, formando un ángulo de 90° entre el muslo y los gemelos.
- Debemos buscar el equilibrio del cuerpo, este depende esencialmente de la posición de los pies, se deben mantener separados y uno ligeramente delante del otro.
- Agarrar la carga con las dos manos, utilizando la palma y la base de los dedos para tener mayor superficie de agarre y reducir el esfuerzo y la consiguiente fatiga.
- Evitar movimientos giratorios del tronco, antes del movimiento debemos fijar la columna para mantener la espalda recta. Para lograr esta posición hay que orientar los pies en la dirección que se va a tomar la carga, hundir ligeramente los riñones y bajar la cabeza; después de levantar la carga el movimiento se hará girando todo el cuerpo y moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.

Antes de iniciar la manipulación de mercancías y cargas es conveniente hacer ciertas comprobaciones y tomar las medidas de seguridad necesarias, como en los casos siguientes:

- Cuando los productos tengan sustancias resbaladizas debemos eliminarlas o utilizar herramientas adecuadas que eviten el contacto directo con el producto.
- Cuando la forma o el tamaño del producto dificultan su manipulación debemos utilizar herramientas adecuadas para su manejo y estabilidad.
- Cuando los productos que estemos manipulando puedan generar daño al caer debemos utilizar calzado de seguridad normalizado.
- Cuando el producto tenga partes o elementos cortantes, que no es posible eliminar, debemos utilizar guantes de seguridad normalizados.

11.4.1. Manejo de cargas con medios mecánicos

Como hemos visto en unidades anteriores, existen muchos medios mecánicos que podemos utilizar para el manejo de mercancías dentro y fuera del almacén. El uso inadecuado de dichas máquinas puede provocar situaciones de riesgo para el personal que las maneja así como para aquellas personas y mercancías que se encuentren en las proximidades. Por eso, antes de utilizar una máquina por primera vez, es conveniente tomar ciertas medidas de seguridad, por ejemplo: saber para qué operaciones está diseñada, limitando su uso a dichas operaciones; qué riesgos puede causar su utilización, cuáles son las instrucciones de manejo y seguridad. El conocimiento de estos aspectos permitirá al personal que las maneja hacer un uso adecuado y responsable de las mismas.

Normas para los aparatos de elevación

Dentro de este apartado se incluyen los distintos tipos de grúas, polipastos y poleas. Las normas de seguridad que se deben tener en cuenta son:

- La carga máxima nunca debe ser superior a la especificada por el fabricante del aparato. La capacidad de carga o resistencia que puede soportar cada eslinga debe estar claramente señalizada en un lugar visible (en la anilla de la eslinga o en una plaquita sujeta a uno de sus ramales).
- Disponer de eslingas de buena calidad y sustituir inmediatamente aquellas que estén en mal estado (deformadas, deshilachadas o corroídas) por otras nuevas. Evitar que la eslinga se apoye sobre aristas vivas o formando ángulos agudos, se deben proteger las aristas con trapos, sacos o escuadras de protección para que al quedar la carga suspendida no se deteriore o se corte la eslinga.
- Antes de elevar la carga debemos comprobar que está centrada y las eslingas bien colocadas y sin ningún defecto. La elevación y descenso de la carga se hará despacio, evitando todo arranque o parada brusca, y en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Durante el traslado de la carga el encargado de dirigir la maniobra debe observar todo el recorrido, si alguna parte del trayecto no es visible uno o varios trabajadores efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga y desplazamiento. Cuando se observe que la carga no está colocada correctamente el operario hará sonar la alarma de precaución y descenderá la carga.
- El riesgo de cargas suspendidas debe estar correctamente señalizado para que ningún trabajador permanezca en la vertical de la izada y cuando se trabaje sin carga el operario levantará el gancho para evitar golpear a las personas o los objetos. No debemos dejar cargas suspendidas, ni transportar personas sobre las cargas, ni ganchos o eslingas vacías.

El manejo de medios mecánicos implica conocer perfectamente su funcionamiento para evitar accidentes.

Sabías que...

Cuando se aumenta el ángulo de la eslinga se debe reducir la carga, pues el ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, abrazando la carga, disminuye la resistencia de esta (cuanto mayor es el ángulo mayor es el esfuerzo que realiza la eslinga).

© Ediciones Paraninfo

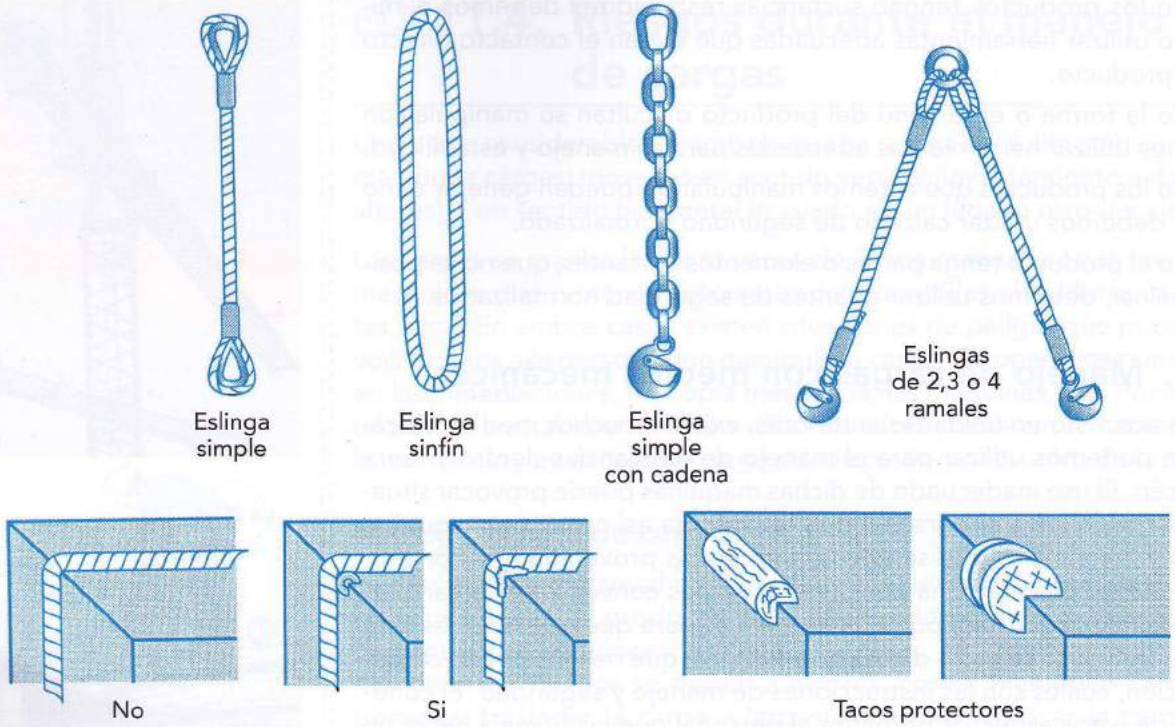


Figura 11.2. Eslingas y tacos protectores para sujetar las cargas.

Ten en cuenta que

Conducir una carretilla es un trabajo que exige durante todo el tiempo el 100 % de concentración, ya que un frenazo imprevisto puede provocar un accidente.

Recuerda que

La carga máxima permitida debe estar señalizada de manera visible y no se debe superar.

La carretilla no se debe utilizar para el transporte y elevación de personas.

Una carga transportada en alto eleva el centro de gravedad de la carretilla y hace menos estable la carga, sobre todo cuando la carretilla va de vacío.

Normas para las carretillas elevadoras

Las principales normas de seguridad de las carretillas son:

- Inspeccionar el funcionamiento correcto, antes de empezar el trabajo. No se debe utilizar una carretilla que no disponga o tenga estropeados los medios de protección (resguardos, frenos...).
- Acceder al puesto del conductor utilizando los medios de sujeción y apoyo instalados en la máquina; mantener el cuerpo y las extremidades dentro de la cabina; mirar siempre en el sentido de la marcha y cuando circule detrás de otro vehículo mantener una distancia equivalente a tres veces la longitud de la carretilla.
- Colocar correctamente la carga para mantener la estabilidad de la carretilla; no debemos conducir con una carga inestable. La estabilidad varía según esté la carga en posición baja o alta, se mueva en horizontal o circule por terreno inclinado, una carga puede parecer segura en posición baja y resultar peligrosa al elevarla.
- La elevación y descenso de la carga se debe hacer con suavidad y utilizar los medios de presión y sujeción adecuados para evitar que se caiga.
- Durante el traslado no se debe elevar la carga a una altura superior a 20 cm del suelo y el soporte de las horquillas irá inclinado hacia atrás. Siempre se debe circular por las vías señalizadas, en línea recta y a velocidad moderada, acelerar y frenar despacio.
- El descenso de pendientes con carga se debe hacer marcha atrás, el giro en una pendiente supone riesgo inminente de vuelco. **(Recuerda: «con las horquillas cargadas hay que ir cuesta arriba y vacías cuesta abajo».)**

- La carga no debe impedir la visibilidad del conductor; en caso contrario se debe conducir marcha atrás y aprovechar dispositivos de alarma sonora y luminosa que permitan señalizar la localización de la carretilla.
- En las zonas de carga y descarga se requiere concentración y comunicación con la persona que dirige las maniobras, y en lugares con mala visibilidad o peligrosos, como las esquinas, se debe utilizar el sistema de alumbrado para distinguir el entorno de trabajo y que terceras personas vean la máquina.

Normas para las transpaletas

Además de las normas de seguridad en el manejo de las carretillas elevadoras conviene destacar las siguientes normas específicas en el uso de transpaletas.

- Cuando cargamos una paleta debemos comprobar que está bien centrada en las horquillas, en caso contrario al levantar la paleta puede volcar la carga.
- Debemos elevar la carga con precaución; pues, como las horquillas de la transpaleta son largas, existe la posibilidad de levantar, al mismo tiempo, el extremo de otra paleta y provocar su caída.
- Antes de descender la carga debemos comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, para evitar posibles aplastamientos, y si las mercancías son frágiles hay que descenderlas con suavidad.
- El descenso de pendientes deberá realizarse a velocidad lenta y al dar marcha atrás debemos mirar para evitar chocar con algún obstáculo (pared, columna, bulto...).

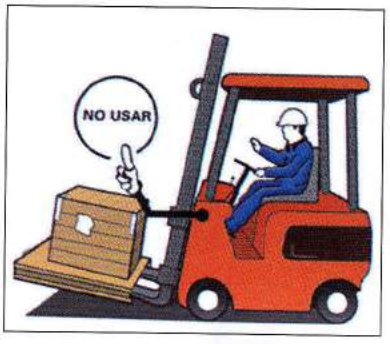
Mantenimiento de los medios mecánicos

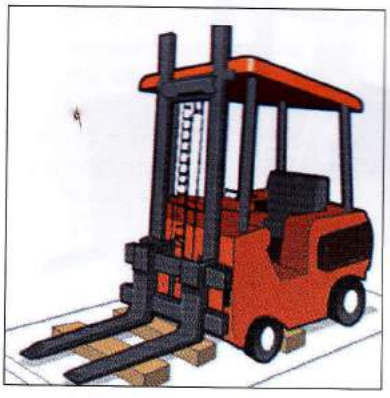
El mantenimiento consiste en una conservación adecuada de las instalaciones y los equipos. Los sistemas de mantenimiento que se pueden adoptar son:

Mantenimiento correctivo. Consiste en reparar todas las averías y defectos, en el momento que se producen o las comunican los usuarios. Durante el mantenimiento correctivo siempre hay paro que origina pérdida y, a veces, viene precedido del accidente con lesión. El inconveniente de este mantenimiento es que no se puede establecer un programa de trabajo para las reparaciones.

Mantenimiento preventivo. Tiene por objeto conocer el estado de equipos e instalaciones y programar las revisiones, corrección y sustitución de los elementos más vulnerables o en estado crítico. El mantenimiento preventivo es muy eficaz ya que tiende a eliminar los peligros derivados de las piezas defectuosas, detectadas antes de que se produzca la avería o accidente, así se consigue eliminar las lesiones personales, las pérdidas por interrupción del proceso y los daños materiales en equipos, instalaciones y materiales.

Mantenimiento predictivo. Trata de prever el momento de rotura o avería del equipo, midiendo el grado de desgaste de los elementos críticos, como engranajes, rodamientos, embragues, etc. Este tipo de mantenimiento considera cada máquina independientemente y se basa en el estudio de las vibraciones mecánicas como indicador del estado de desgaste. Los componentes y elementos de seguridad (accesorios de sujeción y elevación, dispositivos de alarma sonora y luminosa...) se deben sustituir o reparar antes de que se averíen o fallen.





El correcto mantenimiento de los medios mecánicos evita accidentes inesperados.

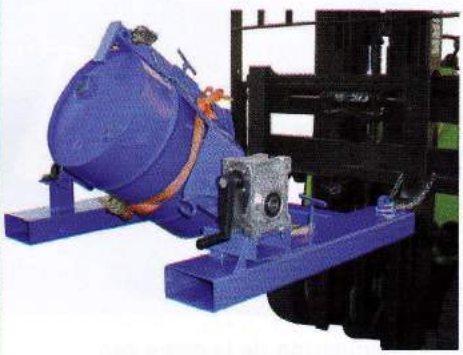
La manipulación de la carga con medios mecánicos debe atender a unas normas de seguridad.

© Ediciones Paraninfo

Sabías que...

La normativa legal, respecto a las mercancías peligrosas, establece que se debe limitar la cantidad almacenada a la estrictamente necesaria. Además, las sustancias químicas peligrosas se almacenarán en zonas específicas, agrupándolas según el grado de riesgo y evitando la proximidad de productos que puedan generar reacciones violentas.

La carga debe permitir la visibilidad del conductor.



Volteador de bidones.

11.4.2. Riesgos durante el almacenaje de materiales

Durante el almacenamiento de materiales se pueden producir accidentes o situaciones de peligro que afectarán al operario que realiza la actividad y a otras personas que trabajen en las inmediaciones. Los riesgos o accidentes más comunes son:

- Golpes, aplastamientos y caída de materiales, por colocar mal las mercancías, sobrecargar las estanterías, utilizar paletas defectuosas o en mal estado.
- Atropellos con los vehículos de manutención, por dificultades de visibilidad, por realizar mal las maniobras o los apilamientos.
- Incendios y explosiones, por almacenar juntos productos incompatibles o que pueden generar una reacción química violenta.

Normas para el almacenaje de productos

Las principales normas y medidas de seguridad que debemos respetar para evitar accidentes o lesiones tanto a personas como a materiales, instalaciones o equipos, son:

- Las zonas de almacenaje deben estar señalizadas y clasificadas para identificarlas con los materiales que en ellas se depositen. Antes de depositar las mercancías debemos comprobar que las estanterías o ubicaciones resistirán las cargas. Cada estantería tendrá señalizada, en lugar visible, la carga máxima que puede soportar y deben estar protegidos y señalizados los puntos que estén sometidos a posibles choques.
- El apilamiento debe ser homogéneo, ofrecer estabilidad, respetar la altura máxima en función de la resistencia y la forma de los materiales. También se respetará la zona reservada para cada tipo de material, teniendo en cuenta el punto de inflamación y la reacción química de ciertos productos. Periódicamente se comprobará el estado de embalajes, paletas y plataformas para retirar las que estén deterioradas, deformadas o defectuosas. Cuando una paleta sufra un aplastamiento o tenga parte de la carga caída no se debe sacar o mover del lugar de almacenamiento, antes de su traslado hay que desmontarla y volver a embalar correctamente la mercancía.
- Los almacenes que manejan sustancias químicas peligrosas se deben atener a las normas legales que regulan el almacenamiento y manipulación de cada tipo de producto. Las instrucciones con los procedimientos de trabajo y las medidas preventivas se deben colocar en lugar visible y las deben respetar y cumplir todos los trabajadores. Las sustancias peligrosas deben estar claramente señalizadas con etiquetas y pictogramas (dibujos, figuras o símbolos) que ofrezcan información sobre el tipo de peligro, riesgos específicos y las medidas de seguridad para su manejo y almacenamiento.
- Las sustancias peligrosas, para su almacenaje, se depositan en recipientes herméticamente cerrados, preferentemente metálicos por ser los más seguros. Las zonas o áreas deben estar protegidas y ventiladas, con paredes resistentes al fuego y a temperatura y humedad controladas, sobre todo en el caso de sustancias que emiten gases tóxicos o inflamables que generen intoxicaciones agudas o incendios y explosiones. También se debe instalar un sistema de contención controlada que asegure la retención en la zona de líquidos corrosivos o inflamables, en caso de fugas o derrames masivos, y disponer de medios específicos para su neutralización y limpieza.

TIPOS DE SUSTANCIAS EN FUNCIÓN DE SU PELIGROSIDAD

Inflamables: son las que arden con gran facilidad. El grado de peligrosidad se determina por el «punto de inflamación», que es la temperatura mínima a la cual se produce la inflamación.

Tóxicas: son sustancias venenosas que al entrar en el organismo por inhalación, ingestión o a través de la piel provocan daños graves.

Corrosivas: son aquellas que al ponerse en contacto con el organismo irritan o destruyen los tejidos, causando necrosis.

Nocivas o irritantes: son las que al introducirse en el organismo por inhalación, ingestión o a través de la piel, pueden generar riesgos para la salud, sin que lleguen a ser tóxicas.

Oxidantes: son aquellas que pueden producir reacciones químicas peligrosas, como los ácidos.

11.4.3. Equipos y prendas de protección personal

Los equipos y prendas de protección personal se utilizan para disminuir o evitar lesiones y daños. Estos elementos actúan en el momento del contacto, por eso están catalogados como medidas de protección contra accidentes y enfermedades profesionales. Las prendas de protección representan una mayor comodidad o facilidad para realizar el trabajo; aunque a veces también pueden producir efectos contrarios si se utiliza de forma inadecuada. Por eso, antes de implantar un equipo de protección hay que analizar los siguientes aspectos:

Seleccionar el elemento más adecuado: identificando el peligro a proteger, las exigencias y circunstancias del trabajo, el grado de protección deseado, la homologación correspondiente a la clase de protección, la comodidad dentro de los márgenes de seguridad y la línea estética o aspecto agradable.

Comprobar el grado de utilización: verificando la necesidad de su utilización, informar sobre su uso correcto, asignar prendas individuales para cada trabajador y responsabilizar al usuario, imponiendo disciplina de utilización y disponibilidad.

Conservar en buenas condiciones: limpiar periódicamente y verificar su estado; fijar el tiempo de duración y asegurar su sustitución inmediata; tener existencias y almacenarlas en condiciones y lugares adecuados.

Ten en cuenta que

Cuando las medidas de prevención resultan insuficientes o no se pueden aplicar es necesario recurrir a las prendas de protección personal. Otras veces el objetivo de las prendas de trabajo es proporcionar a los trabajadores protección frente al calor, al frío, el viento y la humedad.

Dependiendo del tipo de producto que manipulemos debemos utilizar, el equipo adecuado de protección.

© Ediciones Paraninfo

Equipos y prendas de protección personal	
Riesgos por accidente o contacto	**Región a proteger/Prenda o equipo**
• Caídas al realizar trabajos en altura. • Golpes por caída de objetos y contra objetos o salientes agudos. • Aplastamiento con objetos o cargas pesadas. • Magulladuras, cortes, rozaduras y pinchazos. • Aprisionamiento del cabello y las extremidades, dedos, manos, brazos, piernas... • Descargas eléctricas y electroestáticas. • Proyección de chispas o partículas. • Salpicaduras de metal fundido o productos químicos. • Radiaciones ionizantes. • Contaminación con productos químicos, agentes biológicos, gases y sustancias agresivas. • Quemaduras por suelos u objetos calientes, llamas o fuego. • Estrés térmico o abatimiento por calor, frío, viento, humedad... • Deslumbramiento o falta de visibilidad. • Derrame de productos químicos, gases y sustancias agresivas. • Deficiencia de oxígeno. • Contaminantes tóxicos gaseosos o de partículas. • Presión sonora, por ruidos continuos.	**Cabeza** Casco de resistencia, isotérmico... Capuz ignífugo. Capucha impermeable. Gorra. Cofia. Redes. **Ojos y cara** Gafas con cristal filtro, anti-láser... Máscara facial, visera. Protector facial de malla metálica. Capuz protector (isotérmico, anti-químico...). Cremas protectoras. **Manos y brazos** Guantes, manoplas, mangas (impermeables, isotérmicos, de material emplomado, aislantes, ignífugos, desechables, de cuero, sintéticos) y cotas de malla. **Pies y piernas** Calzado especial (con puntera metálica, plantilla reforzada, suela aislante, térmica o conductora). Botas con polainas, botas de caña impermeable. Zapatillas desechables, forro de plástico desechable. **Cuerpo** Vestimenta especial (traje: impermeable, aislante, isotérmico, ignífugo, de resistencia química, de fibra conductora, reflectante o fluorescente). Delantales y mandiles (impermeables, de cuero...). Chalecos de cuero, acolchados, de seguridad... **Vías respiratorias** Equipo autónomo de oxígeno o aire fresco, de auto-salvamento, de retención de polvo, niebla o humo. **Sistema auditivo** Tapones auditivos. Orejeras. Casco antirruido.

Cuadro 11.5. **Equipos y prendas de protección personal.**

Actividad Propuesta 11.4.

¿Qué prendas de higiene y protección necesita una persona que trabaja en la pescadería de un supermercado?

Sabías que...

Cuando el calor generado por el propio fuego vuelve a crear nuevas reacciones químicas, el fuego es incontrolable mientras no se elimine uno de los tres elementos (combustible, comburente y fuente de calor).

11.5. Riesgo por incendios

Un incendio es un fuego incontrolado que se manifiesta por un gran destello de luz y calor. Sus efectos producen lesiones personales por humo, gases tóxicos y altas temperaturas, y daños materiales en las instalaciones, las mercancías y el propio edificio.

El fuego es una reacción química que se produce cuando intervienen simultáneamente tres elementos: una **materia combustible** capaz de arder (papel, cartón, madera, gasolina, plástico...), un **carburante**, normalmente, el oxígeno del aire y una **fuente de calor** que proporciona la energía necesaria para activar la reacción.

Según la velocidad de reacción y propagación de las llamas, al fuego se le denomina: **combustión** (velocidad inferior a 1 m/s), **deflagración** (velocidad superior a 1 m/s) y detonación (velocidad mayor que la del sonido).

Tipos de fuego

El comportamiento del fuego depende del combustible que ha iniciado el incendio y según la norma UNE 23-010 se clasifican por letras en cuatro tipos:

- Clase **«A»:** el fuego se origina por la **combustión de materiales sólidos,** como madera, carbón, papel, tela, corcho, gomas.
- Clase **«B»:** el combustible son materias **sólidas grasas o líquidos combustibles,** por ejemplo: cera, parafina, grasas, alcohol, gasolina, plástico, disolvente, pintura, aceite.
- Clase **«C»:** el origen del fuego son los **gases inflamables,** como acetileno, metano, propano, butano, gas natural.
- Clase **«D»:** son los fuegos producidos por **metales especiales,** como aluminio, polvo, potasio, sodio, magnesio, plutonio, uranio.

Algunos incendios se producen por la presencia de corriente eléctrica, siendo su causa inicial electrodomésticos, transformadores o cables en mal estado. En estos casos, al peligro que representa el fuego en sí, hay que añadir el riesgo de electrocución y para apagarlo debemos adoptar ciertas precauciones, como desconectar la electricidad y utilizar extintores adecuados.

El fuego es uno de los riesgos más importantes por su capacidad destructiva, por eso la normativa para su prevención debe ser rigurosa.

EL INCENDIO ES UN POTENCIAL IMPORTANTE DE PÉRDIDA

Las estadísticas indican que cada año aumentan los daños materiales y las víctimas, procedentes del efecto directo del fuego, el calor y las llamas, así como por el efecto indirecto de gases calientes, corrosivos y tóxicos.

Sin embargo, no siempre se adoptan las medidas necesarias para prevenir el fuego o protegerse contra el mismo, pues cada vez es más abundante el uso de materias combustibles de todo tipo. Esto hace que se produzcan fuegos no deseados que causan lesiones personales, muertes, daños materiales y degradación del medio ambiente.

Prevención de incendios

La prevención de incendios consiste en controlar las causas que lo originan, adoptando medidas para eliminar dichas causas y evitar así la aparición del incendio. Un incendio se produce cuando hay combustible a temperatura suficiente para combinarse con el oxígeno del aire y lo podemos PREVENIR si impedimos que haya materiales combustibles en condiciones de peligro, focos de calor y aire en contacto con materiales oxidables.

Las medidas de prevención actúan sobre uno o varios de los tres elementos que componen el fuego con el objeto de aislarlos o eliminarlos, para así evitar el inicio del fuego. Pues si falla uno de los tres componentes el fuego no se producirá.

Las medidas de prevención de incendios más importantes son:

- Eliminación del combustible. Se pueden sustituir los materiales combustibles por otras sustancias menos inflamables; recubrir el combustible con materiales ignífugos (protectores contra el fuego); limitar la cantidad almacenada (el material necesario para una jornada o turno) y colocarla en compartimentos resistentes al fuego.

El fuego se debe atacar por la base y no por arriba.

© Ediciones Paraninfo

Los lugares de peligro y vías de evacuación deben estar señalizados de forma clara.

Sabías que...

El proyecto de obra de un almacén debe incluir la **Seguridad Contra Incendios,** para garantizar la infraestructura más adecuada y disminuir el riesgo de las instalaciones, los materiales y el personal.

Recuerda que

La persona que detecte un incendio no debe intentar apagarlo, salvo cuando se trate de un incendio pequeño que no presente riesgo para su vida.

- Controlar los lugares donde se puede iniciar. Extremar el orden y la limpieza, para evitar la acumulación de embalajes, residuos, etc.; de fácil combustión y rápidos propagadores del fuego. Prohibición, en las áreas que lo requieran, de utilizar cerillas, mecheros y otros medios que generen calor.
- Regulación estricta de los trabajos que se realizan utilizando llamas abiertas y equipos eléctricos de soldadura o corte. Para el uso correcto de estos equipos es fundamental instruir a los empleados y extender un permiso de trabajo en el que se indiquen las medidas de protección y prevención que se deben adoptar.
- Mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas, sustituyendo los materiales deteriorados o averiados, y controlar la existencia de fuentes de electricidad estática conectadas a tierra.

11.5.1. Protección contra incendios

Las medidas de protección se establecen para evitar que se inicie un incendio, controlar y eliminar su propagación, reducir al mínimo las consecuencias y los daños personales y materiales que puede generar. Las medidas de protección contra incendios, en los almacenes, deben contemplar: protección estructural del edificio y locales, sistema de detección y alarma, plan de evacuación y plan de extinción.

Protección del edificio y anexos

Consiste en construir el local con materiales adecuados y dividido en zonas aisladas entre sí, que formen una barrera contra el avance del incendio. Cuando se produzca un incendio en una zona concreta quedará aislado y controlado en dicha zona, que actuará como barrera para evitar que pase al resto del local. Las medidas de seguridad que contempla esta protección son:

- **Muros o paredes cortafuegos** que dividan el local en zonas denominadas sectores de incendio. Las zonas con mayor riesgo de incendio deben estar separadas, para que el fuego no se propague.
- **Puertas contra incendios** colocadas en las aberturas de los muros cortafuegos y aislar los huecos de escaleras y ascensores mediante puertas o cerramientos con alta resistencia al fuego y herméticos al humo.
- **Techos resistentes al fuego** para evitar su propagación hacia las plantas superiores. Colocar en el tejado aberturas automáticas para la salida del humo, su eliminación es imprescindible puesto que dificulta la evacuación del personal.

Sistemas de detección y alarma

La función del sistema de detección y alarma de incendio es avisar para que se ponga en marcha la extinción del fuego y la evacuación del personal, si fuese necesario. Este sistema puede ser mediante:

- **Pulsadores manuales.** La persona que detecta el incendio debe activar el pulsador de alarma contra incendios más cercano y avisar inmediatamente al departamento de seguridad. Los pulsadores deben estar convenientemente distribuidos y señalizados, para su fácil localización.

- **Detectores automáticos.** Consiste en instalar en el techo del edificio varios detectores de incendios, conectados a una central de control. Los detectores automáticos, ante la presencia de humo o fuego, activan la alarma y avisan al departamento de seguridad, para que se organice la extinción y posible evacuación del personal.

Plan de evacuación

Las vías de evacuación (puertas, pasillos, escaleras o rampas) deben estar señalizadas con rótulos, provistas de alumbrado de emergencia y libres de obstáculos. El local dispondrá, al menos, de dos salidas opuestas que comuniquen con el exterior. Las puertas de emergencia tendrán una anchura mínima de 1,20 m y se abren siempre hacia fuera, para facilitar la salida.

Todos los trabajadores deben conocer el sistema de evacuación, cuyo objetivo es utilizar adecuadamente los medios de extinción disponibles y asegurar una salida ordenada y segura del personal; para ello, se debe instruir al personal realizando periódicamente «simulacros de emergencia».

Plan de extinción

La extinción de incendios trata de controlar y apagar el fuego, en el menor tiempo posible, mediante el uso de agentes y equipos de extinción. Entre los medios o equipos contra incendios que deben estar disponibles en el almacén se incluyen:

- Extintores portátiles o sobre ruedas. Son aparatos que contienen una sustancia extintora (anhídrido carbónico) que se proyecta directamente sobre el fuego con el fin de apagarlo. El extintor manual es el primer elemento de intervención contra incendios.
- Bocas de incendio equipadas con mangueras. Las mangueras tienen un diámetro interior de 25 o 45 mm y una boquilla que permite la salida del agua en forma de chorro o pulverizada. Suelen estar enrolladas o plegadas sobre un soporte, dentro de un armario con una tapa de cristal para su visibilidad. Las bocas de incendio o puntos de toma de agua se ubican cerca de las puertas o salidas y la distancia entre ellas no debe dejar ninguna zona sin protección.
- Rociadores automáticos de agua *(Sprinklers)*. Son unos dispositivos que se colocan en el techo del local; su función es detectar el fuego, dar la alarma y extinguir el incendio. Para ello, están conectados a tuberías de agua y la arrojan en forma de lluvia sobre el lugar concreto donde está el foco del incendio.

Los equipos automáticos de extinción de incendios se deben instalar en locales donde la propagación del fuego pueda ser rápida y sea necesaria una intervención urgente.

Detector automático de incendios.

Pulsador en caso de incendio.

Sabías que...

También existen instalaciones automáticas de anhídrido carbónico y polvo químico.

Actividad Propuesta 11.5.

Hacer un recorrido por todos los pasillos y aulas de vuestro centro para comprobar y hacer un inventario de los extintores, las puertas de emergencia o evacuación en caso de incendio, los pulsadores para avisar del incendio, los detectores automáticos instalados en el techo, etc.

Comprobar también la fecha de revisión-carga de los extintores, si funcionan los detectores automáticos, si están señalizadas las puertas de evacuación o si por el contrario no se pueden abrir o existe algún obstáculo que impida su visibilidad o fácil apertura.

© Ediciones Paraninfo

Importante

Cuando tengamos que utilizar agua, para la extinción de un incendio, antes debemos desconectar la electricidad.

Una de las medidas preventivas contra incendios consiste en revisar y mantener las instalaciones eléctricas en perfectas condiciones.

11.5.2. Actuación en caso de incendio

Cuando se descubre un conato de incendio la forma correcta de actuar es la siguiente:

- Avisar rápidamente al inmediato superior o al servicio de extinción (equipo de protección de incendios de la empresa y bomberos). Nos aseguraremos que el mensaje se ha recibido correctamente y/o activaremos el pulsador de emergencia más próximo.
- Si estamos seguros de poder apagar el fuego utilizaremos los extintores adecuados más próximos, hasta que lleguen los componentes del Equipo de Primera Intervención. El fuego se debe atacar por la base y no por arriba y la posición correcta es situarnos entre la puerta y el fuego.
- Si en el primer intento no conseguimos apagar el fuego debemos conservar la calma y actuar con rapidez, pero no correr, ni gritar, para evitar que se extienda el pánico.
- Tenemos que cerrar las puertas para que no se propague y ponernos en contacto con los componentes del Equipo de Primera Intervención, estos alejarán inmediatamente a todas las personas que no tengan una misión concreta en los trabajos de extinción.
- Seguiremos las instrucciones del guía de evacuación y antes de abrir cualquier puerta, próxima al incendio, debemos tocarla con la mano y si está muy caliente alejarnos sin abrirla. Para abrir una puerta de la zona donde está el fuego hay que hacerlo despacio, pegado a la pared y del lado del pomo, nunca de frente.
- Cuando nos encontremos bloqueados por el humo debemos: agacharnos para respirar aire fresco; taparnos la nariz y la boca con un pañuelo, a ser posible húmedo; salir de la zona gateando, arrastrándonos por el suelo; no utilizar ascensores, ni montacargas. En caso de que se prenda la ropa nos tiraremos al suelo y rodaremos hasta que se apague.

Adaptación del agente extintor al tipo de fuego

Los denominados «agentes de extinción» o sustancias extintoras que más se utilizan son:

El agua: extingue el fuego por enfriamiento y se puede utilizar en forma de «chorro» o «pulverizada». Su aplicación más importante es para fuegos de Clase «A» (sólidos). También se puede utilizar para fuegos de Clase «B» (sólidos grasos y líquidos combustibles), pero únicamente en forma pulverizada. El agua, por su enorme capacidad de refrigeración, es muy útil para refrigerar tanques de líquidos y gases expuestos al calor del incendio y depósitos de gases incendiados, cuando no se puede cortar la fuga. Sin embargo, no se debe utilizar sobre instalaciones eléctricas, ya que es conductora de la electricidad.

La espuma física: se produce por la inyección de aire en una masa de un 95 % de agua mezclada con una materia espumógena de origen natural o sintético. Las burbujas que forma cubren la materia que arde, la refrigeran e impiden el contacto «combustible-oxígeno del aire», sofocando el incendio. La espuma física es muy eficaz para combatir incendios de Clase «B» (sólidos grasos y líquidos combustibles) y de Clase «A» (sólidos). Pero no se puede emplear para fuegos líquidos solubles en agua,

como el alcohol; en estos casos, se debe utilizar un tipo de espuma especial que se conoce como «espuma antialcohol» y sirve para todos los líquidos solubles en agua.

Los polvos químicos secos: son el polvo BC o «normal» y el polvo ABC «polivalente» o «antibrasa». **El polvo BC** está compuesto por un 95-98 % bicarbonato sódico y aditivos, para evitar el apelmazamiento, facilitar la fluidez y proteger contra la humedad y su posterior utilización. Este polvo extingue el fuego por sofocación e inhibición de la reacción y su aplicación característica es la extinción de fuegos Clase «B». **El polvo ABC** está compuesto por bisulfato amónico o fosfato amónico y aditivos para mejorar sus características. El polvo ABC extingue el fuego por sofocación e inhibición de la reacción; cuando el combustible es sólido lo recubre e impide que se reinicie la brasa. No obstante, es necesario enfriar después con agua el combustible sólido. El polvo polivalente se aplica para la extinción de fuegos Clase «A» y Clase «B». Ambos tipos de polvo, BC y ABC, sirven para apagar fuegos de Clase «C» (gases combustibles), pero la extinción no es aconsejable cuando no se puede controlar posteriormente la fuga. En este caso es mejor refrigerar el recipiente pero no apagar.

El anhídrido carbónico: conocido como «nieve carbónica», su fórmula química es CO_2. Este gas en condiciones normales es más pesado que el aire, se utiliza como gas licuado (se licúa a una presión aproximada de 62 kg/cm² a 21°) y se evapora al salir del extintor absorbiendo calor y provocando un descenso de la temperatura. Extingue el fuego por sofocación, no ensucia las instalaciones y penetra por los huecos y rendijas. Se aplica para la extinción de fuegos Clase «B» y para fuegos producidos en instalaciones eléctricas por su mala conductividad.

Importante

El anhídrido carbónico no se debe proyectar directamente contra mecanismos que pueden resultar dañados por bajas temperaturas. También se debe evacuar el lugar donde se utilice si es pequeño, por riesgo de asfixia.

Agentes extintores según el tipo de fuego

Clase A Materias sólidas	Clase B Líquidos combustibles	Clase C Gases inflamables	Clase D Metales especiales
Agua pulverizada Agua a chorro Espuma física Polvo polivalente Anhídrido carbónico	Polvo normal Polvo polivalente Espuma física	Cerrar la válvula Refrigerar el recipiente Polvo polivalente Polvo normal	Productos específicos

Debemos elegir el tipo de extintor adecuado para cada caso.

© Ediciones Paraninfo

Resumen

Normas de seguridad laboral

- Normas generales: su cumplimiento afecta a todos los departamentos de empresa.
- Normas específicas: se aplican para actividades de alto riesgo y tareas críticas.
- Permisos de trabajo: se conceden o se prohíben para operaciones de alto riesgo.

Factores de riesgo en el almacén

- Equipos de trabajo (máquinas, herramientas, instalaciones) que pueden causar accidentes, aplastamiento, atropellos, cortes y caídas.
- Condiciones ambientales que debilitan la salud del trabajador por la exposición a ruidos, vibraciones, vapores, gases, agentes químicos o biológicos, etc.
- Carga de trabajo y esfuerzos físicos que ocasionan lesiones en la espalda y las articulaciones.
- Organización del trabajo, asignación de tareas, turnos de trabajo, relaciones sociales y jerárquicas, que pueden provocar: ansiedad, estrés, insatisfacción laboral, etc.

Daños en la salud del trabajador

- Accidente laboral. Enfermedad profesional. Fatiga laboral. Insatisfacción laboral.

Medidas preventivas de seguridad

- Mantener el orden y la limpieza en las zonas de trabajo.
- Depositar en recipientes específicos los desperdicios, recortes, desechos de embalajes, etc.
- Mantener libres de obstáculos los suelos, pasillos, escaleras, accesos...
- Señalizar lugares de almacenaje y pasillos, estableciendo normas de acceso.
- Advertir, mediante señales, de la presencia de obstáculos y áreas de peligro.
- Vigilar los niveles de temperatura, humedad, ventilación, iluminación, etc.
- Establecer y cumplir las normas para el almacenaje, manejo de cargas, materiales y máquinas.
- Utilizar equipos y prendas de protección personal.

Señales de seguridad

- Símbolos normalizados (formas geométricas y señales en forma de panel).
- Colores que se aplican trazando marcas en suelo y paredes.
- Señales acústicas que se transmiten a través de alarmas y sirenas.
- Señales luminosas que se representan mediante contrates de luz intermitente o continúa.
- Señales gestuales (movimientos de brazos y manos).
- Avisos de seguridad mensajes que se transmiten mediante paneles, rótulos, megafonía, etc.
- Balizamientos: barreras fijas o móviles, señales luminosas, banderolas o cintas.

Medidas de prevención de incendios

- Adoptar medidas para evitar la aparición del incendio.
- Instalar un sistema de protección y alarma.
- Controlar los focos de ignición del fuego.
- Establecer medidas estrictas para trabajos con llama abierta y equipos eléctricos.
- Mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.
- Formar al personal sobre el plan de evacuación.

De comprobación

Actividad 11.1.

Indica la respuesta correcta de las siguientes cuestiones:

1. ¿Quién está obligado a evitar los riesgos, combatiéndolos en su origen, y evaluar los riesgos que no se puedan evitar realizando controles periódicos de las condiciones laborales?:
   a) Trabajador.
   b) Empresario.
   c) Servicio encargado de la Seguridad integrada.
2. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar. Es una obligación del:
   a) Trabajador.
   b) Empresario.
   c) Servicio encargado de la Seguridad integrada.
3. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente, con el fin de proteger la seguridad y la salud de todos los trabajadores en el trabajo. Es una obligación del:
   a) Trabajador.
   b) Empresario.
   c) Servicio encargado de la Seguridad integrada.
4. Las señales de prohibición son de color:
   a) Azul.
   b) Rojo.
   c) Verde.
5. Las señales con forma de triángulo, con símbolo NEGRO sobre fondo NARANJA y borde NEGRO, se utilizan para:
   a) Advertir sobre productos nocivos o irritantes.
   b) Advertir la utilización de equipos de protección (gafas, casco, botas...).
   c) Advertir las salidas de emergencia o equipos de salvamento.
6. La ventilación del local tiene por objeto renovar el aire, reponer el oxígeno y eliminar el aire viciado. Para ello se puede utilizar:
   a) Ventilación forzada con campanas extractoras de humos, polvo o vapores.
   b) Extracción localizada con ventiladores o equipos de aire acondicionado, que permitan renovar el aire.
   c) Ventilación natural con abertura de puertas y ventanas que comunique con el exterior.
7. Debemos utilizar calzado de seguridad normalizado:
   a) Cuando tengamos que manipular productos o sustancias resbaladizas.
   b) Cuando el producto tiene partes o elementos cortantes, que no es posible eliminar.
   c) Cuando estemos manipulando productos pesados, que se pueden caer.
8. Para que los equipos y las instalaciones del almacén funcionen correctamente se debe hacer un sistema de mantenimiento:
   a) Correctivo, midiendo el grado de desgaste de los elementos críticos para sustituirlos antes de que se averíen o fallen.
   b) Preventivo, revisando el estado de equipos e instalaciones y sustituyendo los elementos vulnerables o críticos.
   c) Predictivo, reparando las averías en el momento que se producen o las comunican los usuarios.

© Ediciones Paraninfo

9. Las sustancias peligrosas que al ponerse en contacto con el organismo irritan o destruyen los tejidos, causando necrosis, se denominan:
   a) Corrosivas.
   b) Tóxicas.
   c) Nocivas o irritantes.
10. Según la norma UNE 23-010 los fuegos se clasifican dependiendo del combustible afectado en el incendio, por ejemplo:
   a) Clase «B»: el combustible son materias sólidas (madera, carbón, papel, tela, corcho, gomas).
   b) Clase «C»: el combustible es un gas inflamable (acetileno, metano, propano, butano, gas natural).
   c) Clase «D»: el combustible son materias sólidas grasas o líquidos combustibles (cera, parafina, grasas, alcohol, gasolina, plástico, disolvente, pintura, aceite).

Actividad 11.2.

Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1. La enfermedad profesional se refleja por daños o lesiones que sufre el trabajador al realizar su actividad .....
2. La insatisfacción laboral es una consecuencia de trabajos rutinarios, falta de comunicación en las relaciones laborales y jerárquicas .....
3. El accidente laboral es un deterioro lento y progresivo de la salud del trabajador .....
4. El color de seguridad verde es indicativo de una advertencia .....
5. Las señales de seguridad no eliminan el peligro pos sí solas .....
6. Al color de seguridad rojo le corresponde el color de contraste amarillo .....
7. La señal de seguridad de salvamento es redonda y tiene el símbolo blanco sobre fondo azul .....
8. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga abrazando la carga disminuye la resistencia de la eslinga .....
9. Un combustible es toda sustancia que es capaz de arder .....
10. Los fuegos de clase B son provocados por materias sólidas .....

Actividad 11.3.

La mayoría de los accidentes laborales que se producen en el almacén tienen su origen en los denominados «factores de riesgo», como: equipos de trabajo, condiciones ambientales, carga de trabajo y organización del trabajo.

Cita algunos ejemplos de cada factor e indica el accidente o daño que pueden causar en la salud de los trabajadores.

Actividad 11.4.

¿Qué características presentan los daños o lesiones que puede sufrir el trabajador que realiza su actividad en condiciones deficientes?

Actividad 11.5.

¿Cuáles son los objetivos del sistema de señalización, como medida preventiva en materia de seguridad e higiene laboral?

De aplicación

Actividad 11.6.

Un operario estaba trasladando una carga suspendida de una eslinga. La carga se desprende de uno de los ramales y golpea a otro trabajador que pasaba.

Se pide:

Analiza las posibles causas del accidente ¿qué medidas de seguridad se deberían haber tomado?

Actividad 11.7.

El operario de un almacén estaba trasladando con una carretilla cargas largas; para no chocar con otros bultos que estaban en el suelo llevaba las horquillas a una altura de un metro y para tener mejor visibilidad bajaba las pendientes con la carga delante. En uno de los trayectos la carga se salió y aplastó a un trabajador que pasaba por la zona.

Se pide:

Analiza las posibles causas del accidente, ¿qué medidas de seguridad se deberían haber tomado?

Anexo de documentos

Este anexo contiene un modelo de cada uno de los documentos que debes utilizar para realizar las actividades propuestas en las unidades 5, 6 y 9.

Los ejemplares que necesitarás de cada documento son:

Unidad 5

Pedido 5

Registro de pedidos 1

Hoja de solicitud 2

Albarán 5

Nota de entrega a transportista 1

Hoja de recepción 3

Unidad 6

Orden de picking 6

Unidad 9

Ficha de almacén 10

© Ediciones Paraninfo

Datos del comprador NIF:	Pedido N.°: ..... Fecha: ..... Referencias:
Plazo de envío: Dirección de entrega:	Proveedor: Cód. o NIF: ..... Nombre: ..... Dirección: ..... Población: ..... C.P.: ..... Provincia: .....

Ref./Cód.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
			IMPORTE	

Forma de pago: Domiciliación bancaria:	Condiciones: Aceptado por: (firma y cargo)

© Ediciones Paraninfo

Empresa					REGISTRO DE PEDIDOS EMITIDOS Hoja n.° ..... de				
N.° de pedido	Fecha de emisión	Total pedido	Proveedor	Cód. o NIF	Fecha de entrega	Almacén	Fecha de recepción	N.° de albarán	Observaciones

Empresa	HOJA DE SOLICITUD Núm. .....

Fecha	Centro solicitante	Centro proveedor	
Cód./Ref.	**Mercancía**	**Cantidad**	**Destino**

Observaciones:	Solicitado por: (firma)

© Ediciones Paraninfo

Datos del vendedor NIF:	ALBARÁN n.º: ..... Fecha: ..... Datos de cliente NIF o Cód.:
Enviado por: Transportista: Portes: Bultos:	Referencias: N.º de Pedido: Fecha pedido:

Ref./Cód.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
			IMPORTE	

OBSERVACIONES:	RECIBÍ: (firma, nombre y cargo)

© Ediciones Paraninfo

Remitente	NOTA DE ENTREGA n.° Fecha de entrega
Transportista	Destinatario

Mercancía	N.° de bultos	Unidades de cada bulto	Peso kg.

Portes pagados en: Origen Destino	Salida de ..... Fecha: ..... hora ..... Transportista: (firma)	Llegada a ..... Fecha: ..... hora ..... Recibí conforme (firma)

© Ediciones Paraninfo

Empresa:	HOJA DE RECEPCIÓN Núm. .....

Fecha	N.° de albarán	Núm. de bultos

Proveedor:	N.° de pedido: Fecha:
	N.° de control: Almacén: Operario:

Descripción de la mercancía	Código	Cantidad recibida	Cantidad solicitada	Pendiente de servir

Observaciones:	Transporte: Transportista:

© Ediciones Paraninfo

Empresa / almacén				ORDEN DE PICKING Número		
Fecha	Operario	Almacén		Tipo de envío	Expedición n.°	
Pasillo	Estantería	Nivel	Mercancía	Cód. Art.	Cantidad	Existencias
Observaciones:			Entregado (firma)	Recibido (firma)	Responsable (firma)	

© Ediciones Paraninfo

FICHA CONTROL DE EXISTENCIAS Ficha n.° ....

Empresa:

Proveedor: **Criterio de valoración:** .....

Artículo:
Ref.:

Existencia máxima:
Stock de seguridad:
Plazo de entrega:

Fecha	Proveedor/Cliente	Compras/entradas			Ventas/salidas			Existencias		
Día/mes	N.° de documento	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe	Ud.	Precio	Importe

Observaciones: